

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

---

**ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ И СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ (ИТТСУ)**

**Кафедра «Управление и защита информации»**

**А.И. САФРОНОВ, Н.Н. ЗОЛЬНИКОВА, В.Г. НОВИКОВ**

**ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
УМЕНИЙ И НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Сборник задач**

**для проведения аудиторных занятий по Учебной практике**

**МОСКВА – 2019**

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

---

ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ И СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ (ИТТСУ)

Кафедра «Управление и защита информации»

А.И. САФРОНОВ, Н.Н. ЗОЛЬНИКОВА, В.Г. НОВИКОВ

ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И  
НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Сборник задач

для бакалавров направления

27.03.04 «Управление в технических системах»

**МОСКВА – 2019**

**УДК 004**

**С 21**

Сафронов А.И., Зольникова Н.Н., Новиков В.Г. Получение первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности: Сборник задач для проведения аудиторных занятий по Учебной практике. – М.: РУТ (МИИТ), 2019. – 91 с.

Сборник задач содержит постановки к работам, которые обучающиеся должны выполнить в электронных таблицах *Microsoft Office Excel* с целью получения первичных профессиональных навыков научно-исследовательской деятельности.

© РУТ (МИИТ), 2019

## Введение

Данный сборник содержит постановки к семи инженерным, практическим заданиям, необходимым для развития первичных профессиональных умений и навыков, в том числе, первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности обучающихся.

К числу первичных профессиональных умений и навыков относится свободное использование имеющегося инструментария офисных приложений, таких как:

- *Microsoft Office Word* (подготовка отчётов по выполненным заданиям «Учебной практики»),
- *Microsoft Office Visio* (подготовка блок-схем алгоритмов составленных расчётных программ к заданиям «Учебной практики»),
- *Microsoft Office Excel* (опыт использования электронных таблиц является базовым, необходимым для последующего проектирования, настройки, администрирования и сопровождения баз данных),

К числу первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности стоит так же отнести отработку на практике:

- аналитического вывода формул,
- построения алгоритмов решения инженерных задач,
- поиска способов решения инженерных задач,
- подбора соответствующих методов, обоснования принятых решений,
- формулировки развёрнутого и содержательного вывода о проделанной работе.

Счёт заданий, изложенных в данном сборнике, не случайно начинается с двойки («2»). Подразумевается, что в качестве первого задания «Учебной практики» обучающиеся выполняют отчётную документацию к решённой задаче алгоритмизации и программирования, постановка которой изложена учебно-методическом пособии [1]. Обучающимся необходимо внимательно следить за нумерацией, указанной в постановочных частях заданий сборника, поскольку реальные

номера этих заданий, согласно программе «Учебной практики», отличаются от номеров пунктов, под которыми они изложены.

Задания, входящие в состав сборника, систематизированы согласно следующей опорной схеме:

- наименование задания;
- постановочный раздел задания, который содержит формулировку общей части работы для группы обучающихся (актуально не для всех заданий сборника);
- формулировка цели работы;
- пример выполнения общей части работы или её фрагмента (актуально не для всех задач сборника);
- полезные соотношения, необходимые для выполнения работы (актуально не для всех задач сборника);
- варианты индивидуального задания.

Сборник разработан авторами с целью повышения познавательной активности обучающихся, достигаемой за счёт уместных отсылок к справочной литературе, ранее пройденному материалу в курсах:

- «Высшей математики»,
- «Программирования и основ алгоритмизации»,
- «Физики».

Особое внимание обучающимся следует уделить классификации задач, изложенных в сборнике. Отчёты, оформляемые по расчётным задачам, принципиально отличаются по своей структуре от задач программирования и алгоритмизации. Опорные структуры отчётов, оформляемых обучающимися по решённым задачам каждого класса, приведены в Приложениях 1, 2.

## 1 Задание «Приобретение навыков работы с калькулятором *Microsoft Windows*»

Выполнить расчёт результата сложного арифметического выражения с использованием «Инженерного калькулятора» *Microsoft Windows*\*. Сложные арифметические выражения заданы по вариантам (см. параграф 1.4). Составить отчёт (в текстовом редакторе *Microsoft Office Word*) по выполненной расчётной работе с учётом рекомендаций, собранных в Приложении 3. Файлы, направляемые на проверку по электронной почте, должны быть названы в соответствии с требованиями, собранными в Приложении 4. В программе «Учебной практики» заданию присвоен номер «2».

\*Пользователям операционных систем *Microsoft Windows* 8 – 10 версий необходимо предварительно скачать старую версию калькулятора (<https://yadi.sk/d/rgRV8GCNI9jCIQ>). В ином случае операции (см. Таблицу 1.3.1) из буфера обмена функционировать не будут.

### 1.1 Цель работы

Закрепление навыков определения последовательностей выполнения арифметических операций, приобретение навыков декомпозиции (разбиения на простые) сложных задач.

### 1.2 Пример выполнения задания

Рассматривается следующее сложное выражение:

$$\frac{\sqrt{\frac{58\frac{4}{15} - \sqrt{56\frac{7}{24}}}{0.8} + 2\frac{1}{9}\sqrt{0.225}}}{\sqrt[3]{\left(8\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{5}\right)}} - \sqrt[5]{\left(\frac{1}{0.13}\right)^3}$$

Рисунок 1.2.1 – Пример сложного арифметического выражения

В Таблице 1.2.1 представлен поэтапный расчёт следующего фрагмента сложного арифметического выражения:

$$\sqrt[5]{\left(\frac{1}{0,13}\right)^3}$$

Первый столбец содержит расчёт, записанный в строку и посчитанный вручную, второй – запись, выполненную в математической форме, с использованием формульного редактора, третий – коды операций инженерного калькулятора для вставки из буфера обмена.

Таблица 1.2.1 – Детализация расчёта фрагмента сложного арифметического выражения

По действиям вручную	В требуемом формате	Содержимое буфера обмена
$1 / 0,13 = 7,692$	$\frac{1}{0,13} = 7,692$	$1 / 0,13 =$
$7,692^3 = 455,166$	$\left(\frac{1}{0,13}\right)^3 = 455,166$	$1 / 0,13 = :Щ 3 =$
$\sqrt[5]{455,166} = 3,401$	$\sqrt[5]{\left(\frac{1}{0,13}\right)^3} = 3,401$	$1 / 0,13 = :Щ 3 = :Ъ 5 =$

Далее представлена кодовая комбинация, представляющая собой алгоритм расчёта сложного арифметического выражения. Этот алгоритм, будучи записанным в буфер обмена и впоследствии считанным в окне калькулятора, выдаст корректное и единственное верное решение.

**:q 56 \* 24 + 7 = / 24 = :Ъ 5 = :m :C 58 \* 15 + 4 = / 15 = - :r = / 0,8  
= :m :C 0,225 :A = \* ( 2 \* 9 + 1 ) = / 9 = + :r = :A :m :C 8 \* 4 + 3  
= / 4 = \* 3 = / 5 = :B / :r = :T :m :C 1 / 0,13 = :Щ 3 = :Ъ 5 = - :r =  
:m :C - :r =**

### 1.3 Полезные соотношения для выполнения задания

В Таблицу 1.3.1 сведены выявленные опытным путём команды для инженерного калькулятора *Microsoft Windows*. Задел для поиска команд найден в статье [2].

Таблица 1.3.1 – Таблица кодов операций калькулятора *Microsoft Windows*

Команда	Результат
:№	3
<b>Кириллическая раскладка клавиатуры:</b>	
:Ё	(
:ё	8
:Й	нажатие на кнопку «Inv»
:Ц	нажатие на кнопку «F-E»
:У	синус в радианах
:Ш	экспоненциальный вид
:Щ	$x^y$
:З	$10^x$ (powten)
:Ъ	$\sqrt[y]{x}$ (yroot)
:Ф	тангенс в градусах
:В	кубический корень
:А	квадратный корень
:П	косинус в градусах
:Р	Пи
:О	натуральный логарифм
:Д	$x \text{ Mod } y$ – остаток от деления
:С	очистить входную строку калькулятора
:М	логарифм
:Т	$1 / x$ (reciproc)



<b>Латинская раскладка клавиатуры:</b>	
<b>:q</b>	очистка памяти и подготовка калькулятора к новому расчёту
<b>:r (:R)</b>	чтение из памяти
<b>:t (:T)</b>	тангенс гиперболический
<b>:y</b>	$x^y$
<b>:o (или :O)</b>	косинус гиперболический
<b>:s (или :S)</b>	синус гиперболический
<b>:D (или :d)</b>	нажатие на кнопку « <i>dms</i> »
<b>:x</b>	экспонента
<b>:m</b>	занесение в память

## 1.4 Варианты индивидуального задания

$$1 \text{ Вар. } \sqrt{\frac{58 \frac{4}{15} - \sqrt[5]{56 \frac{7}{24}}}{0.8 \cdot \sqrt{0.474}} + 2 \frac{1}{9} \cdot 3 \frac{2}{3}} - \sqrt[3]{\left(\frac{1}{0.13}\right)^3 \cdot 4 \frac{7}{13}}$$

$$2 \text{ Вар. } \sqrt{\frac{\left(\frac{7-5\frac{1}{2}}{0.03}\right)}{\sqrt{\left(3\frac{1}{20} + 3.62\right) \cdot 4}} - \sqrt[4]{\left(0.3 - \frac{3}{20}\right) \cdot 1\frac{1}{2}} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{\sqrt{3}}}$$

[ ] - те же скобки, что и ( ). Проставлены для удобства чтения выражения.

$$3 \text{ Вар. } \sqrt[5]{\frac{\sqrt[3]{\frac{(2.4 + 1\frac{5}{7}) \cdot 4.375}{\frac{2}{3} - \frac{1}{6}} - \sqrt{\frac{(2.75 - 1\frac{5}{6}) \cdot 21}{8\frac{3}{20} - 0.45}}}{\frac{67}{20}}} + \left(\frac{1}{1 + \frac{\pi}{\sqrt[3]{5}}}\right)^{\frac{1}{4}}$$

[ ] - те же скобки, что и ( ). Проставлены для удобства чтения выражения.

$$4 \text{ Вар. } \sqrt{\frac{5 \sqrt{(2.7 - 0.8) \cdot \sqrt[2]{2\frac{1}{3}}}}{(5.2 - 1.4) \cdot \frac{3}{7}} - \sqrt[3]{2.625} + \sqrt{\left(6\frac{5}{13}\right) - \frac{5 + \frac{4}{5\sqrt{30 - 9\frac{5}{18}}}}{2^{1.2}} \cdot \frac{1}{4}} + \sqrt[6]{\pi}}$$

$$5 \text{ Вар. } \sqrt[5]{-\sqrt[3]{2.625 + \left(8\frac{9}{11}\right)} - \sqrt{\frac{\left(1.6 + \frac{154.66}{70.3}\right)}{1.9}} + \frac{\left(1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{0.25}\right)}{6 - \frac{46}{1 + 2.2 \cdot 10}} - \frac{1}{\sqrt{\pi}}}$$

$$6 \text{ Вар. } \sqrt{\frac{\sqrt[3]{\left(58 \frac{4}{15} - 56 \frac{7}{24}\right)}}{0.8} + 2 \frac{1}{9} \cdot 0.225}{\left(8\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{5}\right)} + \sqrt[5]{\left(\frac{1}{0.13}\right)^3} + \frac{\pi}{3}$$

Рисунок 1.4.1 – Варианты сложных арифметических выражений  
1-6

7 Вар.

$$-\sqrt[3]{2.625 + \left(8\frac{9}{11}\right)} - \sqrt{\frac{\left(\frac{1.6 + \frac{154.66}{70.3}}{1.9}\right)}{\frac{\sqrt[3]{2\frac{2}{5}-1.3}}{4.3}}} + \frac{\left(1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{0.25}\right)}{6 - \frac{46}{1 + 2.2 \cdot 10}} - \frac{1}{\sqrt{\pi}}$$

8 Вар.

$$\sqrt[5]{\frac{(2.7 - 0.8) \cdot \sqrt[2]{2\frac{1}{3}}}{\frac{(5.2-1.4)}{\frac{3}{7}}}} + \sqrt[3]{\frac{8\frac{9}{11} - \left(\frac{95 + \frac{7}{5\sqrt{30-93\frac{5}{18}}}}{2\frac{1}{4}}\right)}{2^{1.2}}} + \sqrt[6]{\pi}$$

9 Вар.

$$\frac{26}{\sqrt[7]{\frac{(34.06 - 33.81) \cdot 4}{\frac{6.84}{\sqrt[5]{28.57-25.15}}}} - \sqrt{\frac{3 + \frac{4.2}{0.1}}{\frac{\left(\frac{1}{0.3} - 2.7\right)}{4.12}}}} + \frac{\frac{2}{3}}{\frac{4}{21}} + \left(\frac{1 + \sqrt[3]{5}}{3.5}\right)$$

[ ] - те же скобки, что и ( ). Проставлены для удобства чтения выражения.

10 Вар.

$$\left[ \sqrt[5]{\frac{(2.7 - 0.8) \cdot \sqrt[3]{2\frac{1}{3}}}{\frac{(5.2-1.4)}{\frac{3}{7}}}} + 8\frac{9}{11} \right] + \frac{\left(95 + \frac{7}{30 - 93\frac{5}{18}}\right) \cdot 2\frac{1}{4}}{2^{1.2}} + \sqrt[6]{\pi} + \frac{2 \cdot \pi}{3}$$

[ ] - те же скобки, что и ( ). Проставлены для удобства чтения выражения.

11 Вар.

$$\left[ \sqrt[2]{\frac{\left(\frac{85\frac{7}{30} - 83\frac{5}{18}}{3\sqrt[2]{2\frac{2}{3}}}\right)}{0.04}} + \frac{\left(\frac{140\frac{7}{30} - 138\frac{5}{12}}{18\frac{1}{6}}\right)}{0.02 + \frac{1}{5}} \right] \cdot \frac{1}{3} - \sqrt[3]{\frac{1}{3}}$$

[ ] - те же скобки, что и ( ). Проставлены для удобства чтения выражения.

Рисунок 1.4.2 – Варианты сложных арифметических выражений  
7-11

12 Вар.

$$\overbrace{\left[ \frac{(34.06 - 33.81) \cdot 4}{6.84} - \sqrt{\frac{3 + \frac{4.2}{0.1}}{\frac{\left(\frac{1}{0.3} - 2.7\right)}{4.12}}} \right]}^{26} + \frac{\frac{2}{3}}{\frac{4}{21}} + \left( \frac{1 + \sqrt[3]{5}}{3.5} \right)^{\frac{1}{4}}$$

[ ] - те же скобки, что и ( ). Проставлены для удобства чтения выражения.

13 Вар.

$$\sqrt[5]{\frac{(2.7 - 0.8) \cdot 2^{\frac{1}{3}}}{\frac{(5.2 - 1.4)}{\frac{3}{7}}} - \sqrt{2.625} + 8 \frac{9}{11} - \frac{\left( 95 + \frac{7}{30 - 93 \frac{5}{18}} \right) \cdot 2^{\frac{1}{4}}}{2^{1.2}}} + \sqrt[6]{\pi}$$

14 Вар.

$$\sqrt[4]{\left[ \frac{\left( \frac{85 \frac{7}{30} - 83 \frac{5}{18}}{2 \frac{2}{3}} \right)}{0.04} + \frac{\left( \frac{140 \frac{7}{30} - 138 \frac{5}{12}}{18 \frac{1}{6}} \right)}{0.02 + \frac{1}{5}} \right]} \cdot \frac{1}{45} - \sqrt[5]{\frac{1}{3}}$$

[ ] - те же скобки, что и ( ). Проставлены для удобства чтения выражения.

15 Вар.

$$\left[ \frac{\left( \frac{85 \frac{7}{30} - 83 \frac{5}{18}}{2 \frac{2}{3}} \right)}{0.04} + \sqrt{\frac{\left( \frac{14 \frac{4}{30} - 10 \frac{5}{12}}{18 \frac{1}{6}} \right)}{0.02 + \frac{1}{5}}} \right] \cdot \frac{1}{3} - \sqrt[3]{\frac{1}{3}}$$

[ ] - те же скобки, что и ( ). Проставлены для удобства чтения выражения.

16 Вар.

$$\overbrace{\left[ \frac{(34.06 - 33.81) \cdot 4}{6.84} - \sqrt{\frac{3 + \frac{4.2}{0.1}}{\frac{\left(\frac{1}{0.3} - 2.7\right)}{4.12}}} \right]}^{26} + \frac{\frac{2}{3}}{\frac{4}{21}} + \left( \frac{1 + \sqrt[3]{5}}{3.5} \right)^{\frac{1}{5}}$$

[ ] - те же скобки, что и ( ). Проставлены для удобства чтения выражения.

Рисунок 1.4.3 – Варианты сложных арифметических выражений  
12-16

17 Вар.

$$-2.625 + 8 \frac{9}{11} - \sqrt{\frac{\left(\frac{1.6 + \frac{154.66}{70.3}}{1.9}\right)}{\frac{\left(2\frac{2}{5} - 1.3\right)}{4.3}} + \frac{\left(1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{0.25}\right)}{6 - \frac{46}{1 + 2.2 \cdot 10}} - \frac{1}{\sqrt{\pi}}}$$

18 Вар.

$$\frac{(2.7 - 0.8) \cdot 2\frac{1}{3}}{\frac{(5.2 - 1.4)}{\frac{3}{7}}} - 2.625 + 8 \frac{9}{11} - \frac{\left(\frac{7}{30 - 93\frac{5}{18}}\right) \cdot 2\frac{1}{4}}{0.2} + \sqrt[6]{\pi}$$

19 Вар.

$$\sqrt[5]{\frac{\frac{85\frac{7}{30} - 83\frac{5}{18}}{2\frac{2}{3}} + \frac{\frac{\left(140\frac{7}{30} - 138\frac{5}{12}\right)}{18\frac{1}{6}}}{0.02 + \frac{1}{5}}} \cdot \frac{1}{3} - \sqrt[3]{\frac{1}{3}}}$$

[ ] - те же скобки, что и ( ). Проставлены для удобства чтения выражения.

20 Вар.

$$\sqrt[5]{\frac{\frac{85\frac{7}{30} - 83\frac{5}{18}}{2\frac{2}{3}} + \frac{\frac{\left(140\frac{7}{30} - 138\frac{5}{12}\right)}{18\frac{1}{6}}}{0.02 + \frac{1}{5}}} \cdot \frac{1}{3} - \sqrt[3]{\frac{1}{3}}}$$

[ ] - те же скобки, что и ( ). Проставлены для удобства чтения выражения.

21 Вар.

$$\sqrt{\frac{\left[\left(152\frac{3}{4}\right) - \left(148\frac{3}{8}\right)\right] \cdot 0.3}{0.2} + \frac{\left[\left(172\frac{5}{6}\right) - \left(170\frac{1}{3}\right) + \left(3\frac{5}{12}\right)\right]}{0.8 \cdot 0.25}} - \sqrt[5]{6}$$

[ ] - те же скобки, что и ( ). Проставлены для удобства чтения выражения.

22 Вар.

$$\sqrt[3]{\frac{\frac{\sqrt[5]{\frac{85\frac{7}{30} - 83\frac{5}{18}}{2\frac{1}{3}} + \frac{\frac{\left(140\frac{7}{30} - 138\frac{5}{12}\right)}{18\frac{1}{6}}}{0.02 + \frac{1}{5}}}}{0.04}} \cdot \frac{1}{3} - \sqrt[3]{\frac{1}{\pi}}}$$

[ ] - те же скобки, что и ( ). Проставлены для удобства чтения выражения.

Рисунок 1.4.4 – Варианты сложных арифметических выражений

17-22

23 Вар.

$$\frac{26}{\left[ \sqrt{\frac{\frac{3}{0.2-0.1}}{2.5 \cdot (0.8+1.2)} + \frac{(34.06-33.81) \cdot 4}{6.84}} \right]^{\frac{1}{7}} + \sqrt[5]{\frac{\frac{\pi}{3}}{\frac{4}{21}} + \left[ \frac{(1+5\sqrt{5})}{3.5} \right]^{\frac{1}{3}}}}$$

[ ] - те же скобки, что и ( ). Проставлены для удобства чтения выражения.

24 Вар.

$$\left[ \frac{\frac{(6-4\frac{1}{2})}{0.03}}{\sqrt{\left(3\frac{1}{20} - 2.65\right) \cdot 4 + \frac{2}{5}}} - \sqrt[4]{\left(0.3 - \frac{3}{20}\right) \cdot 1\frac{1}{2}} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{\sqrt{3}} \right] \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{\sqrt{3}}$$

25 Вар.

$$\left[ \frac{\left(2.4 + 1\frac{5}{7}\right) \cdot 4.375}{\frac{2}{3} - \frac{1}{6}} - \sqrt{\frac{\left(2.75 - 1\frac{5}{6}\right) \cdot 21}{8\frac{3}{20} - 0.45}} \right] + \left( \frac{1}{1 + \frac{\pi}{3\sqrt[3]{5}}} \right)^{\frac{1}{3}}$$

[ ] - те же скобки, что и ( ). Проставлены для удобства чтения выражения.

26 Вар.

$$\sqrt[3]{\left[ \frac{\left( \frac{40\frac{7}{30}}{1.9} - \frac{38\frac{5}{12}}{1.9} \right) + \left( \frac{7}{8} - \frac{7}{30} \right) \cdot \left( 1\frac{9}{11} \right) \right] \cdot 4.2}{0.008}} - \frac{1}{\sqrt{1.12^5}}$$

27 Вар.

$$\sqrt{\frac{\left(58\frac{4}{15} - 56\frac{7}{24}\right)}{0.8}} + 2\frac{1}{9} \cdot 0.225 - \sqrt[5]{\left(\frac{1}{0.13}\right)^3}$$

28 Вар.

$$\frac{\sqrt{(2.7-0.8) \cdot 2\frac{1}{3}}}{\frac{(5.2-1.4)}{\sqrt[5]{\frac{3}{7}}}} - 2.625 + 8\frac{9}{11} - \sqrt[3]{\frac{\left(1.6 + \frac{154.66}{70.3}\right)}{\frac{1.9}{\frac{(2\frac{2}{5}-1.3)}{4.3}}}} + 5^{0.12}$$

Рисунок 1.4.5 – Варианты сложных арифметических выражений

23-28

## **2 Задание «Приобретение навыков работы с электронной таблицей *Microsoft Office Excel* как с калькулятором»**

Основываясь на приобретённых навыках и полученных результатах из Задания №2 (см. параграф 1) «Приобретение навыков работы с калькулятором *Microsoft Windows*» выполнить аналогичный расчёт того же сложного выражения согласно выданному варианту Задания №2 (см. параграф 1.4), но уже в электронной таблице *Microsoft Office Excel*. В программе «Учебной практики» данному заданию присвоен номер «3».

Составить отчёт (в текстовом редакторе *Microsoft Office Word*) по выполненной расчётной работе с учётом рекомендаций, собранных в Приложении 3. Файлы, направляемые на проверку по электронной почте, должны быть названы в соответствии с требованиями, собранными в Приложении 4.

**Возле ячеек**, в которые выводятся результаты (столбец ***B***), **прописать**:

- в текстовой форме арифметические выражения, соответствующие получению этих результатов (столбец ***D***);
- в математической форме арифметические выражения, соответствующие получению этих результатов (столбец ***C***).

**Расчёт выполнить:**

- с использованием суммирования фрагментов сложного выражения из различных ячеек (по действиям как на Рисунке 2.2.1) по схеме с аккумулярованием (наращиванием), по аналогии с приведённым примером (на Листе 1);
- с использованием суммирования фрагментов выражения из различных ячеек (по действиям) по схеме с максимальной фрагментацией, для которой действуют следующие правила:
  - расчёт подкоренного выражения обязательно должен находиться в отдельной ячейке;

- расчёт числителя обязательно должен находиться в отдельной ячейке, даже если он представлен численным значением;
- расчёт знаменателя обязательно должен находиться в отдельной ячейке, даже если он представлен численным значением;
- ячейка, выдающая итоговый результат, должна содержать только ссылки на другие ячейки, объединённые арифметическими операциями (сложения, вычитания, умножения, деления), в ней не должно содержаться ни одного численного значения (на Листе 2).
- без разделения сложного выражения на части (в одну строку, записанную в ячейке; разместить на обоих Листах 1 и 2).

Полученные результаты сравнить между собой. Совпадение результатов – знак правильно выполненного задания. В одном из предложений вывода, формулируемого в разделе отчёта «Вывод о проделанной работе», необходима оценка сравнения результатов расчёта, полученных в Задании №2, а также в *Microsoft Office Excel* (Задании №3).

## **2.1 Цель работы**

Закрепление навыков выполнения арифметических действий и определения последовательности их выполнения. Закрепление навыков декомпозиции сложной задачи на простые. Приобретение навыков работы с ячейками электронной таблицы *Microsoft Office Excel* и работы по формированию громоздких формул в одной единственной строке электронной таблицы (подход к программированию).

## **2.2 Пример выполнения задания**

В строках 11-17 (Рисунок 2.2.1 «начало» и «продолжение») реализована схема с накоплением / аккумулярованием / наращиванием, при которой результат, получаемый в текущей



строке, зависит от результата, полученного в предыдущей строке.

Схема без разделения сложного выражения на составляющие записана в строке 19.

	A	B	C	D
1	Дано:			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10		Результат	Матем. запись	Формула Excel
11	Действие 1	2,239179046	$\sqrt[5]{56 \frac{7}{24}}$	=СТЕПЕНЬ((56*24+7)/24;1/5)
12	Действие 2	56,02748762	$58 \frac{4}{15} - \sqrt[5]{56 \frac{7}{24}}$	=((58*15+4)/15)-B11
13	Действие 3	70,03435953	$\frac{58 \frac{4}{15} - \sqrt[5]{56 \frac{7}{24}}}{0.8}$	=B12/0,8
14	Действие 4	71,03574745	$\frac{58 \frac{4}{15} - \sqrt[5]{56 \frac{7}{24}}}{0.8} + 2 \frac{1}{9} \cdot \sqrt{0.225}$	=B13+((2*9+1)/9)*КОРЕНЬ(0,225)
15	Действие 5	8,428270727	$\sqrt{\frac{58 \frac{4}{15} - \sqrt[5]{56 \frac{7}{24}}}{0.8} + 2 \frac{1}{9} \cdot \sqrt{0.225}}$	=КОРЕНЬ(B14)

Рисунок 2.2.1 – Схема с накоплением (начало)

	A	B	C	D
15	Действие 5	8,428270727	$\sqrt{\frac{58\frac{4}{15} - \sqrt[3]{56\frac{7}{24}}}{0.8} + 2\frac{1}{9} \cdot \sqrt{0.225}}$	=КОРЕНЬ(B14)
16	Действие 6	4,849370611	$\sqrt{\frac{58\frac{4}{15} - \sqrt[3]{56\frac{7}{24}}}{0.8} + 2\frac{1}{9} \cdot \sqrt{0.225}}$ $\sqrt[3]{\left(8\frac{3}{4}\frac{3}{5}\right)}$	=B15/СТЕПЕНЬ(((8*4+3)/4)*(3/5);1/3)
17	Действие 7	1,448156371	(см. Дано)	=B16-СТЕПЕНЬ(СТЕПЕНЬ(1/0,13;3);1/5)
18				
19	РЕШЕНИЕ:	1,448156371	(см. Дано)	=КОРЕНЬ((((58*15+4)/15)- СТЕПЕНЬ((56*24+7)/24;1/5))/0,8+((2*9 +1)/9)*КОРЕНЬ(0,225))/СТЕПЕНЬ(((8* 4+3)/4)*(3/5);1/3)- СТЕПЕНЬ(СТЕПЕНЬ(1/0,13;3);1/5)
20				
21				

Рисунок 2.2.1 – Схема с накоплением (продолжение)

Схему с максимальной детализацией, когда отдельные фрагменты сложного выражения записываются в ячейках без каких-либо ссылок, а итоговый результат получается только из линейной комбинации ссылок, записанных в одной строке электронной таблицы *Microsoft Office Excel*, обучающимся необходимо продумать и реализовать самостоятельно.

## 2.3 Варианты индивидуального задания

Варианты сложных выражений для данного задания собраны в параграфе 1.4 (Задание №2).

### 3 Задание «Приобретение навыков форматирования электронных таблиц *Microsoft Office Excel*»

Выполнить форматирование ячеек в электронной таблице *Microsoft Office Excel* аналогично представленному на Рисунке 3.1 образцу. В программе «Учебной практики» заданию присвоен номер «4».

	A	B	C	D
1				
2				
3	Формат	До	После	
4	Числовой	125,00	125,00	
5	Денежный	125,00 Р	125,00 Р	
6	Финансовый	125,00 Р	125,00 Р	
7	Дата	04.05.1900	04.05.1900	
8	Время	0:00:00	0:00:00	
9	Процентный	125,00%	12500,00%	
10	Дробный	125	125	
11	Экспоненциальный	1,25E+02	1,25E+02	
12	Текстовый	125	125	
13	Дополнительный	000125	000125	
14				
15				

Рисунок 3.1 – Образец оформления общей части задачи, связанной с форматированием ячеек электронной таблицы *Microsoft Office Excel*

Запрещено копирование данного изображения в отчёт в качестве конечного результата. Данное изображение должно быть скопировано в отчёт только один единственный раз в раздел, содержащий постановку задачи. Для раздела «Расчётная часть» необходимо сделать свою собственную, аналогичную таблицу с указанием авторства и номера учебной группы.

На Листе 1 в строках 1 и 2 электронной таблицы *Microsoft Office Excel* разместить следующую информацию:

- наименование учебной группы,
- номер учебной группы,
- авторство (фамилия, имя, отчество).

Выполнить оформление полученной таблицы. Дописать в третьей строке недостающие заголовки столбцов:

«В» – Результат до ввода значения,

«С» – Результат после ввода значения,

«D» – Комментарий автора работы.

В столбце «D» прокомментировать текстом последовательность действий, необходимых для отображения результата.

В комментарии чётко должно быть прописано, какое значение исходно вводилось в ячейку, а также должен быть дан чёткий ответ на вопрос: «Какое действие над исходным значением было автоматически реализовано посредством изменения формата ячейки?»

Методика форматирования ячеек электронной таблицы *Microsoft Office Excel* изложена в параграфе 2 (стр. 9-14) методических указаний [3].

Составить отчёт (в текстовом редакторе *Microsoft Office Word*) по выполненной расчётной работе с учётом рекомендаций, собранных в Приложении 3. Файлы, направляемые на проверку по электронной почте, должны быть названы в соответствии с требованиями, собранными в Приложении 4.

### **3.1 Цель работы**

Приобретение навыков вывода данных, записанных в электронную таблицу *Microsoft Office Excel* в различных форматах.

### **3.2 Примеры выполнения индивидуальной части задания**

Фрагмент, демонстрирующий ход выполнения задачи, размещаемой на Листе 2.

Пусть дан документ следующего вида (Рисунок 3.2.1):

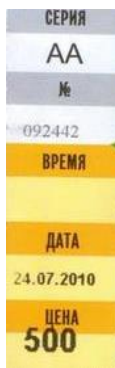


Рисунок 3.2.1 – Фрагмент документа, который необходимо оформить в электронной таблице

На первом этапе выполняется декомпозиция документа. Документ содержит следующие форматы:

- «текстовый»,
- «дополнительный»,
- «дата»,
- «денежный».

Вне зависимости от того, указаны или не указаны единицы валюты в полях, соответствующих ценам, по смыслу всегда в подобных случаях подразумевается, что в электронной таблице должен быть использован «денежный» формат. Итого в таблице на Листе 2 должны быть задействованы 4 строки (по количеству выявленных в ходе анализа документа форматов). Количество колонок в таблице будет определяться наибольшим количеством элементов одного и того же формата. В рассматриваемом примере таковым форматом является «текстовый».

Результат, который должен быть размещён на Листе 2 для данного конкретного примера, будет выглядеть следующим образом (как показано на Рисунке 3.2.2):

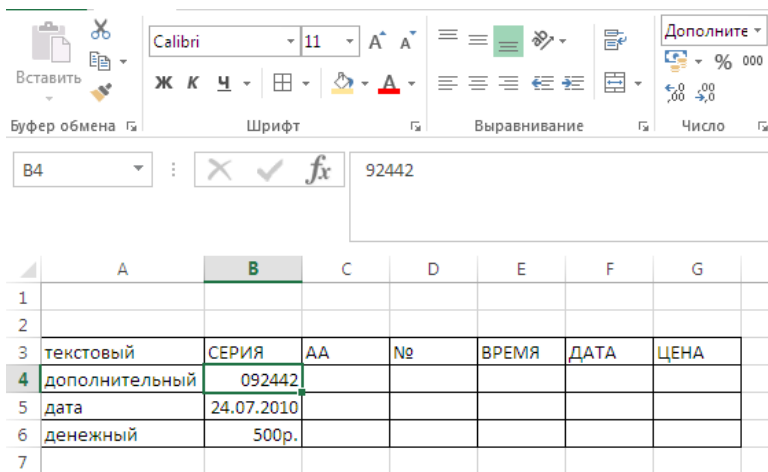


Рисунок 3.2.2 – Результат декомпозиции фрагмента документа по типам данных

Далее необходимо привести на Листе 3 *Microsoft Office Excel* аналог документа, полученного по варианту, с сохранением форматирования (иллюстрации и логотипы переносить в электронную таблицу *Microsoft Office Excel* не требуется). Для отображения данных использовать те же форматы, которые ранее были обоснованы на Листе 2.

Дан тот же документ (Рисунок 3.2.1). Форматирование документа содержит цветное оформление, присутствуют шрифты различных семейств и различной величины. Основные разделы документа выделены жирным.

Результат, который должен быть размещён для данного примера на Листе 3, будет выглядеть аналогично представленному на Рисунке 3.2.3 образцу.

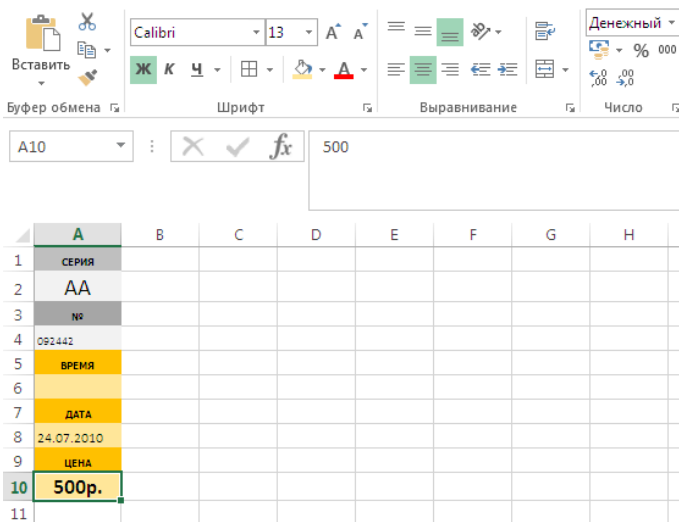


Рисунок 3.2.3 – Результат оформления документа в соответствии с исходным изображением

### 3.3 Варианты индивидуального задания

1. Привести на Листе 2 *Microsoft Office Excel* собственный пример таблицы (Рисунок 3.1), заполненной данными различного формата, в результате декомпозиции проездного / отчётного документа, выбранного согласно предложенному перечню вариантов (Рисунки 3.3.1 – 3.3.20).

2. Привести на Листе 3 *Microsoft Office Excel* форматирование ячеек таким образом, чтобы максимально повторить оформление проездного / отчётного документа, выбранного согласно предложенному перечню вариантов (Рисунки 3.3.1 – 3.3.20).

## Вариант № 1

ПОЕЗД	ОТПРАВЛЕНИЕ	ВАГОН	ЦЕНА руб.	ВИД ДОКУМЕНТА
№ вагона	Число Место Час Мин.	№ вагона	Билет	Платформа
1. 166 РА	27.09.18.30	06 С	001808.1	002213.1
2. МОСКВА ОКТ-С-ПЕТЕР-ГЛ	(2006004-2004001)	ФИРМ. КЛ. ОБСЛ. 2Е		
3. МЕСТА ВЗВ. 18	ОКТ СЕВ-ЗАП РАОН	МЕСТА. АЛ. СИАЕНИИ		
4. НК373943-822	51-0974171	210909 1721	МО241120/ФПА/Н	
5. ПН4500345407/НЕКАНОВА-ВЕ				
6. Н-4095	6 РУБ В Т. 4. СТР. 2.3.	ТАРИФ РО+КСБ	3688.3	
7. В Т. 4. НАС	562.62 РУБ СЕРВИС	405.0 В Т. 4. НАС	61.78 РУБ У1	
8. ПРИБЫТИЕ	27.09.18.23.03			
9. ВРЕМЯ ОТПР. И. ПРИБ. МОСКОВСКОЕ				

Рисунок 3.3.1 – Билет на поезд дальнего следования

## Вариант № 2

ОАО\*ЦЕНТРАЛЬНАЯ ПЛК\*  
ЯРОСЛАВСКИЙ ВОКЗАЛ  
ТУМАНОВА  
ИНН 007705705370  
МКТК 000000025810  
ЗКПЗ 3857667187  
ОПЕРАТОР 1  
К 2832  
25 МАР 09 09:49:02  
ПОК. N 0000045931  
ПАССЖИРСКИЙ  
МВ ПОЛ 000---+006  
ОТ МОСКВА ЯР  
ДО ПОСЬ  
ЦЕНА: 22.00  
(ФИСК.)  
00181159 #015596

ОАО\*ЦЕНТРАЛЬНАЯ ПЛК\*  
СТ. БОЛШЕВО  
СВИСТОВА  
ИНН 007705705370  
МКТК 000000023085  
ЗКПЗ 0111325209  
ОПЕРАТОР 1  
К 8328  
26 МАР 09 15:47:39  
ПОК. N 0000019763  
СПУТНИК  
М1 ПЬС 044---+000  
ОТ БОЛШЕВО  
ДО МОСКВА ЯР  
2605 МОБР  
ЦЕНА: 42.00  
(ФИСК.)  
00057026 #057203

Рисунок 3.3.2 – Билет на пригородный электропоезд

## Вариант № 3

Московский Транспорт

**Единый**

1 поездка

Для проезда в метро, монорельсе  
трамвае, автобусе, троллейбусе в г. Москве

№

0001373465

Начать использовать до:

16.11.2015

Просьба сохранить билет  
до конца поездки

Билет на 1 поездку  
действителен  
3 дня, включая  
день поездки

Контактный центр  
транспортного комплекса:  
+7 (495) 539-5454  
www.mosktrans.ru

ГУП "Московский метрополитен"

За чистый город





Рисунок 3.3.3 – Билет общественного транспорта города  
Москвы



Номер заказа 74370255422  
Order number

<b>КОНТРОЛЬНЫЙ КУПОН</b> <b>CHECK COUPON</b>	33 *****5252 Кол-во пассажиров/Number of passengers: 1
---	---

01  
 Год совершения поездки: 2012  
 Valid

		<b>Маршрут следования</b> От / From                      -> До / To			<b>Класс обслуживания</b> Class
22.06	21:09	МОСКВА БЕЛ                      -> МИНСК ПАСС MOSKVA BEL                    -> MINSK PASS	23.06	05:32	2K
Отправление Departure			Прибытие Arrival		

Поезд Train	011MA СКОРЫЙ	Вагон Coach	12 Купе	Место Seat	004 ВЕРХНЕЕ
----------------	-----------------	----------------	---------	---------------	-------------

Рисунок 3.3.4 – Электронный билет на поезд дальнего следования

## Вариант № 5

NUM. SER. 7378400219762

044:340- 64XV53

Car. Fa. ESTRELLA

**renfe**

Salida	VALNCIA JS	13/12/2011	06:40
Llegada	BARN.SANTS	13/12/2011	09:39
EUROMED	01262	Turista	
Coche	6	Plaza: 03C	

**Total: 26,50 € IVA(8%): 1,96 €**

7. C. 536+++"+++"5=1

**Gastos de gestión: 0.70 €**

*Neolus cercanus* Gahan - *sergeant*

Рисунок 3.3.5 – Билет на испанский пригородный поезд  
**Вариант № 6**

ISSACT ID	CARRIER/FLIGHT/TYPE/CLASS/OPS/PC
WCI/SVO	SU 386
NAME OF PASSENGER/ROM/PIR/PA/CA/OP/PC	CLASS/DATE/ISS/ACC/ATA
BOYKO /IVAN MR	Y 09SEP11
FROM/CT	
KIEV, BORISPOL /KBP	
TO/SD	GATE/BRIDGE BOARD TIME/SP/ARR/PC/AC/DIR
MOSCOW /SVO	10:15
SU3105815	ELECTRONIC TKT
HAVE A NICE TRIP! СЧАСТЛИВОГО ПУТИ!	5552156184414

Рисунок 3.3.6 – Билет на самолёт

## Вариант № 7



Рисунок 3.3.7 – Билет общественного транспорта Барселоны

## Вариант № 8



Рисунок 3.3.8 – Билет метро Мадрида

## Вариант № 9

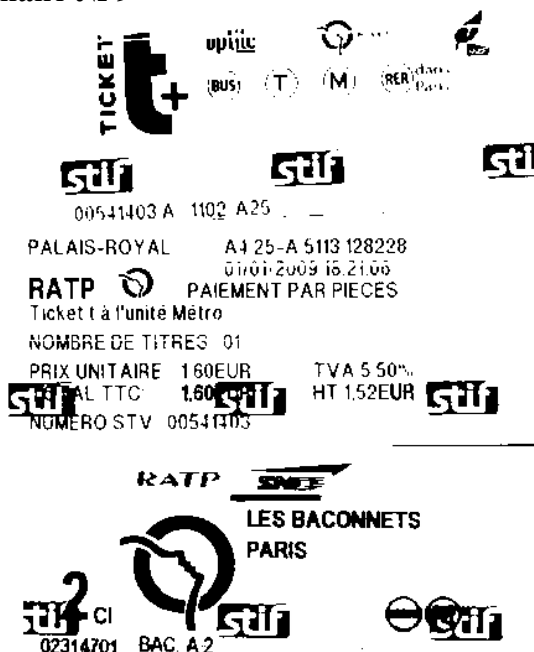


Рисунок 3.3.9 – Набор билетов Парижского метро

## Вариант № 10



Рисунок 3.3.10 – Билет на наземный общественный транспорт города Москвы

Вариант № 11

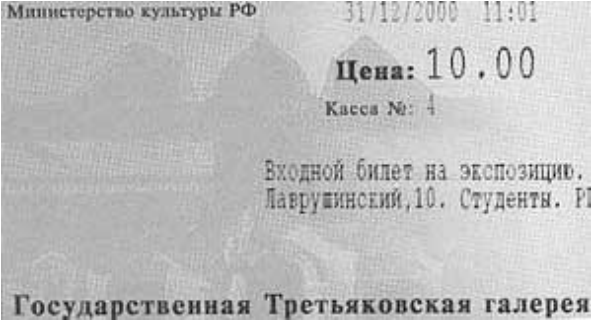


Рисунок 3.3.11 – Билет в музей

Вариант № 12

ЧЕК НА ПРОДАЖУ			
000021Виноград киш. ми	кг*	0.978:	87.43
000102Томаты вес	кг*	0.734:	94.69
000141Апельсины отбор	кг*	2.318:	139.54
000195Бананы линии вес	кг*	0.756:	86.94
003842Живи губка-креп	шт*	1:	91.80
006518Кальмар 150г в	шт*	1:	45.20
020333Чипсы Кукурузны	шт*	1:	46.30
020786Грибы Грин Рей	шт*	1:	73.40
028261 Огурцы длинноп	кг*	0.672:	79.97
0289730крытка двойна	шт*	2:	68.00
030230СУПЕРЦЕНА Манда	кг*	1.948:	136.17
032878Чипсы Лейс 28г	шт*	1:	9.10
034431Корветы Конвоял	шт*	1:	254.00
046375Салаз Миркис	шт*	0.22:	25.30
053497Маслины королев	шт*	1:	57.00
053517Оливки Лорато 3	шт*	2:	66.60
063197ВЫГОДНО! Новог	шт*	1:	159.90
13146 ВЫГОДНО! Пиво	шт*	1:	19.00
2940 Со-во д/ванн Ко	шт*	1:	133.00
38411 Маслины Иберик	шт*	1:	47.30
58874 ВЫГОДНО! Кетчуп	шт*	1:	59.99
-----			
ИТОГО	Руб:	1.780.63	
ПЕРСОН. СКИДКА	Руб:	84.35	
ИТОГО	Руб:	1.696.28	
ВКЛЮЧАЯ НДС	18.0% Руб:	227.23	
ВКЛЮЧАЯ НДС	18.0% Руб:	227.23	
ВКЛЮЧАЯ НДС	10.0% Руб:	18.78	
ВКЛЮЧАЯ НДС	10.0% Руб:	18.78	
=1696.28			

Рисунок 3.3.12 – Товарный чек / чек на продажу товара

### Вариант № 13

КВИТАНЦИЯ		Индекс док.:	167/Статус: 15 10.ПВ(налог)
		ИИН:	Адрес:
Операция: 167			
УК по Вологодской обл (ОБЯ Сямженск		ИИН:	Сумма: 100=00
кого района)			
18811630000010000140		Банк получателя: ГРКЦ ГУБЖК:	041909001
0011-1		БАНКА РОССИИ ПО ВОЛОГДА:	Сч.Н: 40101810700000010002
Сумма платежа ..... 100=00		ОБЛАСТ. г. ВОЛОГА	
Комиссионный сбор .... 10=00			
25.02.2008 16:49:43		Получатель: УК по Волог	Сч.Н: 40101810700000010002
110028025164845002790003800		ОБЛАСТ. г. ВОЛОГА	
		кого района)	
		ИИН: 3516000874	КПП: 351601001
		К(104)	18811630000010000140
Кассир		К(105)	18240828001
		К(106)	18240828001

Рисунок 3.3.13 – Квитанция на оплату


### Вариант № 14

ОАО "СБЕРБАНК РОССИИ"  
60 5230/0123  
СТАВРОПОЛЬ, УЛ. ЛЕНИНА, 221  
(8652)308526

22.11.12 11:46:06  
НОМЕР ОПЕРАЦИИ: 9381  
ТЕРМИНАЛ: 105831  
КАРТА: XXXXXXXXXXXXXXX8265 0  
ПОЛУЧАТЕЛЬ  
NO КАРТЫ: 6761\*\*\*\*\*5993  
СУММА: 50,000.00 RUB  
КОД АВТОРИЗАЦИИ: 311872496742  
ДОСТУПНЫЙ РАСХОДНЫМ  
ЛИМИТ ПО КАРТЕ  
0.00 RUB

Рисунок 3.3.14 – Банковский чек

## Вариант № 15



**аэроэкспресс**  
Пунктуально. Актуально.

**Маршрутная квитанция / E-ticket**

<b>Дата отправления / Departure date</b>	<b>17.06.2015</b> Действует до 03:00 следующих суток
<b>Билет действителен на следующих маршрутах ООО "Аэроэкспресс"</b>	Павелецкий вокзал — Аэропорт Домодедово Киевский вокзал — Аэропорт Внуково Белорусский вокзал — Аэропорт Шереметьево Аэропорт Домодедово — Павелецкий вокзал Аэропорт Внуково — Киевский вокзал Аэропорт Шереметьево — Белорусский вокзал
<b>Ticket valid in all directions of Aeroexpress operation</b>	
<b>№ билета / Ticket No.</b>	<b>404982</b>
<b>№ заказа / Order No.</b>	<b>223377</b>
<b>Тариф / Fare</b>	<b>СТАНДАРТ</b>
<b>Стоимость, руб.* / Price, RUB*</b>	<b>420</b> * включая 0% НДС /incl. VAT 0%
<b>Время оплаты / Time of payment</b>	<b>17.06.2015 13:59</b>

Рисунок 3.3.15 – Билет на экспресс в аэропорт

## Вариант № 16



**РОСГОССТРАХ ЧЕМПИОНАТ РОССИИ ПО ФУТБОЛУ 2010**

**ФУТБОЛЬНЫЙ МАТЧ**

**ФК «Ростов»** **Зенит**  
Санкт-Петербург

**РОСГОССТРАХ** **Мегасон** **Canon** **KIA MOTORS** **CHORON**

**СЕРИЯ**  
**АА**

**№**  
092442

**ВРЕМЯ**

**ДАТА**  
24.07.2010

**ЦЕНА**  
**500**

**Трибуна**  
**Вос**  
**СЕНТОР**  
**В-4**  
**РЯД**  
**1**  
**МЕСТО**  
**26**

Рисунок 3.3.16 – Билет на футбольный матч

# Вариант № 17

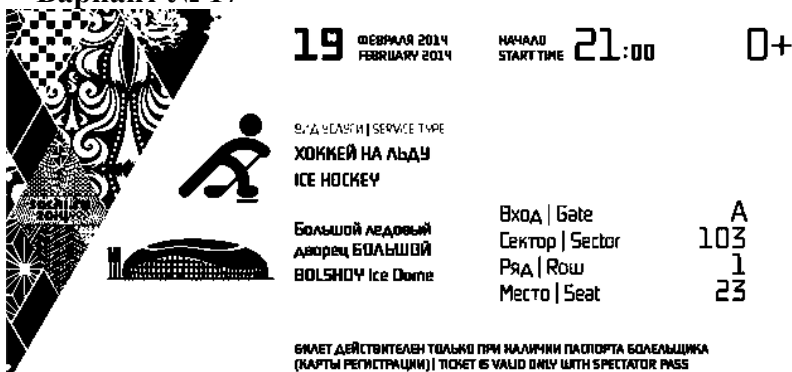


Рисунок 3.3.17 – Билет на соревнование зимней Олимпиады  
Вариант № 18

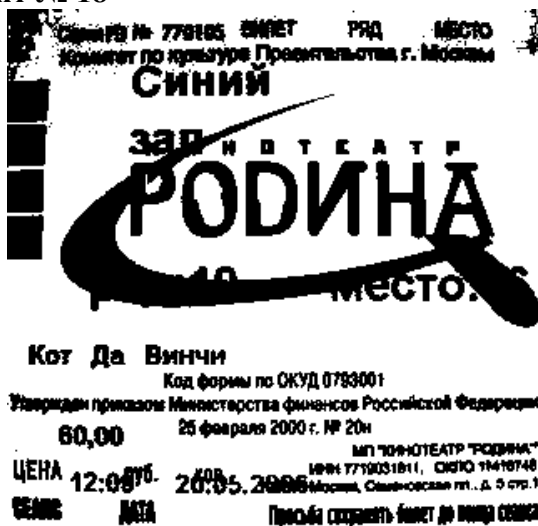


Рисунок 3.3.18 – Билет на киносеанс

## Вариант № 19



# Приглашаем Вас на празднование Дня города 5 и 6 сентября

**5 сентября**

- ◆ 13.00-14.30 • Центральная площадь  
КОНЦЕРТ МОСКОВСКОГО КАМЕРНОГО ОРКЕСТРА «ВРЕМЕНА ГОДА»
- ◆ 16.00-17.00 • Центральный проспект  
ПРАЗДНИЧНОЕ ТЕАТРАЛИЗОВАННОЕ ШЕСТИЕ «ДАВАЙ ПРОЙДЕМ ПО ГОРОДУ ПЕШКОМ...»
- ◆ 17.00-22.20 Центральная площадь  
ПРАЗДНИЧНАЯ КОНЦЕРТНАЯ ПРОГРАММА «С ДНЕМ РОЖДЕНИЯ, ЛЮБИМЫЙ ГОРОД!»
- ◆ 17.30-20.00 • Парк Победы  
НАРОДНЫЕ ГУЛЯНИЯ «СВОЮ СУДЬБУ С ТВОЕЙ СУДЬБОЙ СВЯЗАЛИ МЫ, ЗЕЛЕНОГРАД!»
- ◆ 22.30 • Парк Победы  
ПРАЗДНИЧНЫЙ ФЕЙЕРВЕРК «ЧУДЕСА В НЕБЕСАХ»

Рисунок 3.3.19 – Приглашение на торжества по случаю Дня  
Города

## Вариант № 20



Куда \_\_\_\_\_

Кому \_\_\_\_\_

Индекс предприятия связи и адрес  
отправителя



Индекс предприятия связи места назначения

Рисунок 3.3.20 – Реверс почтовой открытки



#### 4 Задание «Приобретение навыков работы со стандартными функциями электронной таблицы *Microsoft Office Excel*»

Сформировать на одном, первом листе (Листе 1) электронной таблицы *Microsoft Office Excel* расчётный шаблон, содержащий все функции, перечисленные в таблице, которая изображена на Рисунке 4.2.1 и её фрагментах (оригинал таблицы опубликован в [3]). Структура расчётного шаблона должна получиться аналогичной представленной на Рисунке 4.2.1.

Столбец «**A**» должен содержать номер рассматриваемой функции в таблице.

Столбец «**B**» – математическую запись функции в редакторе формул *Microsoft Equation 3.0* или *MathType 6.0* (и/или выше) (например, модуль  $x$  –  $|x|$ , экспонента в некоторой степени  $x$  –  $e^x$ , и так далее).

Столбец «**C**» – синтаксис функции *Microsoft Office Excel*.

Столбец «**D**» – назначение функции / комментарий к функции.

Иллюстрацию в столбец «**D**», как показано на Рисунке 4.2.1, размещать НЕ требуется.

На Рисунке 4.2.1 рассмотрение каждой функции выполнено в малом диапазоне ячеек *A1:B3*, не шире. Согласно изложенному выше тексту постановки задания необходимо составить расчётный шаблон в более широком диапазоне, например, *A1:F\**, где \* – необходимое автору работы количество строк (подразумевается, что столбцы «**E**» и «**F**» будут задействованы для хранения значений параметров функций). Ориентация таблицы при создании расчётного шаблона не обязательно должна быть книжной (вертикальной), она может быть, в том числе, и альбомной (горизонтальной). Для случаев, в которых автор работы примет решение рассматривать функции на альбомном листе *A4*, диапазон ячеек поменяется на *A1:\*7*, где \* – необходимое автору работы количество столбцов (подразумевается, что строки «6» и «7» будут задействованы для хранения значений параметров функций). В программе «Учебной практики» заданию присвоен номер «5».

Составить отчёт (в текстовом редакторе *Microsoft Office Word*) по выполненной расчётной работе с учётом рекомендаций, собранных в Приложении 3. Файлы, направляемые на проверку по электронной почте, должны быть названы в соответствии с требованиями, собранными в Приложении 4.

#### 4.1 Цель работы

Приобретение навыков работы с объектами, функциями и ссылками на данные, записанными в ячейках электронной таблицы *Microsoft Office Excel*.

#### 4.2 Полезные соотношения, необходимые для выполнения работы

В качестве полезных соотношений приводится нижеследующая таблица, проиллюстрированная на Рисунке 4.2.1 и его фрагментах, поскольку содержит в себе примеры использования стандартных функций *Microsoft Office Excel*, а также перечень стандартных функций *Microsoft Office Excel* с указанием синтаксиса и математической формы записи этих функций.

Функция	Синтаксис	Назначение функции
$ x $	=ABS(B1)	Возвращает модуль числа x. Пример:

Рисунок 4.2.1 – Таблица стандартных функций *Microsoft Office Excel* (начало)

$e^x$	=EXP(B1)	<p>Возвращает экспоненту заданного числа x.</p> <p>Пример:</p>
Ln(x)	=LN(B1)	<p>Возвращает натуральный логарифм числа x.</p> <p>Пример:</p>
Lg(x)	=LOG(B1)	<p>Возвращает десятичный логарифм числа x.</p> <p>Пример:</p>
$\log_y x$	=LOG(B1; B2)	<p>Возвращает логарифм числа x по основанию y.</p> <p>Пример:</p>
$x^y$	=x^y	<p>Возведение числа x в степень y.</p>

Рисунок 4.2.1 – Таблица стандартных функций *Microsoft Office Excel* (продолжение)

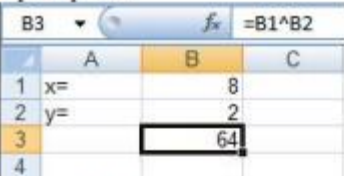
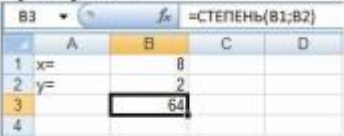
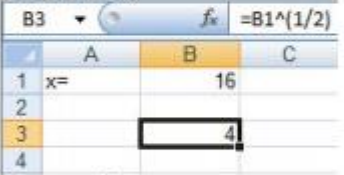
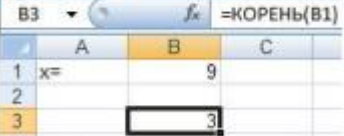
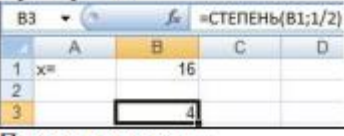
	=СТЕПЕНЬ(B1; B2)	<p>Пример №1:</p>  <p>Пример №2:</p> 
$\sqrt{x}$	=B1^(1/2) =КОРЕНЬ(B1) =СТЕПЕНЬ(B1;1/2)	<p>Извлечение квадратного корня из числа X.</p> <p>Пример №1.</p>  <p>Пример №2.</p>  <p>Пример №3.</p> 
x(рад)	=РАДИАНЫ(B1)	<p>Перевод в радианы.</p> <p>Пример.</p>

Рисунок 4.2.1 – Таблица стандартных функций *Microsoft Office Excel* (продолжение)

		
X(градусы)	=ГРАДУСЫ(B1)	Перевод в градусы Пример: 
$\pi$	=ПИ()	Возвращает округленное до 15го знака после запятой число Пи.
Sin(x)	=SIN(B1)	Возвращает синус угла x (x – в радианах)
cos(x)	=COS(B1)	Возвращает косинус угла x(x – в радианах)
tg(x)	=TAN(B1)	Возвращает тангенс угла x (x – в радианах)
Arcsin(x)	=ASIN(B1)	Возвращает арксинус угла x, в радианах
Arccos(x)	=ACOS(B1)	Возвращает арккосинус угла x, в радианах
Arctg(x)	=ATAN(B1)	Возвращает арктангенс угла x, в радианах

Рисунок 4.2.1 – Таблица стандартных функций *Microsoft Office Excel* (окончание)

Обучающимся запрещается копировать и в точности повторять таблицу, изображённую на Рисунке 4.2.1. Каждому необходимо сделать свою собственную таблицу, в строках 1 и 2 разместить: наименование группы, номер группы и авторство (Ф.И.О.). Методика формирования изложена в параграфе 3.3 (стр. 21-24) методических указаний [3].

### 4.3 Варианты индивидуального задания

Индивидуальная часть задания выполняется на Листе 2 той же книги *Microsoft Office Excel*. Полученный результат должен

быть обоснован и доказан. В качестве обоснования и доказательства, как минимум, должно быть представлено сравнение результатов до выполнения тригонометрических преобразований и после выполнения таковых. Результаты должны совпадать.

Таблица 4.3.1 – Варианты индивидуального задания

Вар.	Описание
1	Привести сравнение результата сложения единицы с косинусом угла с результатом использования соответствующей формулы для половинного угла. Выполнить расчёт напрямую, а также посредством разложения с использованием формулы.
2	Привести сравнение результата разности единицы и косинуса угла с результатом использования соответствующей формулы для половинного угла. Выполнить расчёт напрямую, а также посредством разложения с использованием формулы.
3	Привести рассмотрение косинуса половинного угла напрямую и посредством разложения с использованием известной формулы.
4	Привести рассмотрение синуса половинного угла напрямую и посредством разложения с использованием известной формулы.
5	Привести рассмотрение разности квадрата косинуса одного угла и квадрата синуса другого угла напрямую и посредством разложения с использованием известной формулы.
6	Привести рассмотрение разности квадратов косинусов двух углов напрямую и посредством разложения с использованием известной формулы.
7	Привести рассмотрение разности квадратов синусов двух углов напрямую и посредством разложения с использованием известной формулы.
8	Привести рассмотрение разности косинусов двух углов напрямую и посредством разложения с использованием известной формулы.

9	Привести рассмотрение разности синусов двух углов напрямую и посредством разложения с использованием известной формулы.
10	Привести рассмотрение суммы косинусов двух углов напрямую и посредством разложения с использованием известной формулы.
11	Привести рассмотрение суммы синусов двух углов напрямую и посредством разложения с использованием известной формулы.
12	Привести рассмотрение косинуса двойного угла напрямую и посредством разложения с использованием известной формулы.
13	Привести рассмотрение синуса двойного угла напрямую и посредством разложения с использованием известной формулы.
14	Привести рассмотрение косинуса разности двух углов напрямую и посредством разложения с использованием известной формулы.
15	Привести рассмотрение косинуса суммы двух углов напрямую и посредством разложения с использованием известной формулы.
16	Привести рассмотрение синуса разности двух углов напрямую и посредством разложения с использованием известной формулы.
17	Привести рассмотрение синуса суммы двух углов напрямую и посредством разложения с использованием известной формулы.
18	Привести рассмотрение функции косеканса. Получить аналогичный результат по сочетанию стандартных тригонометрических функций.
19	Привести рассмотрение функции секанса. Получить аналогичный результат по сочетанию стандартных тригонометрических функций.
20	Привести рассмотрение функции гиперболического котангенса. Получить аналогичный результат по сочетанию стандартных тригонометрических функций.

21	Привести рассмотрение функции гиперболического тангенса. Получить аналогичный результат по сочетанию стандартных тригонометрических функций.
22	Привести рассмотрение функции гиперболического косинуса. Получить аналогичный результат по сочетанию стандартных тригонометрических функций.
23	Привести рассмотрение функции гиперболического синуса. Получить аналогичный результат по сочетанию стандартных тригонометрических функций.
24	Получить значение числа $\Pi()$ через параметры окружности. Выбранный пример проиллюстрировать.
25	Получить значения тангенса и котангенса через соотношение сторон треугольника. Выбранный пример проиллюстрировать.
26	Получить значения синуса и косинуса через соотношение сторон треугольника. Выбранный пример проиллюстрировать.
27	Вычислить значение тангенса и котангенса через другие возможные сочетания стандартных тригонометрических функций.
28	Выполнить перевод из градусов в радианы и из радианов в градусы с использованием константы $\Pi()$ в обоих случаях.
29	Получить расчётное значение натурального логарифма, совпадающее с тестовым примером в таблице, через функцию логарифма числа $A$ по основанию $B$ . Основание выбрать из числа стандартных тригонометрических функций.



## **5 Задание «Логические задачи в *Microsoft Office Excel*»**

Составить в *Microsoft Office Excel* логические программы, имитирующие работу:

- а) автомобильного светофора;
- б) сценария-приветствия (скрипта-приветствия) посетителя сайта;
- в) сценария-детектора (скрипта-детектора) текущего сезона.

В программе «Учебной практики» данному заданию присвоен номер «б».

Составить отчёт (в текстовом редакторе *Microsoft Office Word*) по выполненной задаче программирования с учётом рекомендаций, собранных в Приложении 3. Файлы, направляемые на проверку по электронной почте, должны быть названы в соответствии с требованиями, собранными в Приложении 4.

Ко всем программам необходимо составить блок-схемы алгоритмов разветвляющегося вычислительного процесса.

### **5.1 Цель работы**

Приобретение базовых навыков работы с условным оператором (ЕСЛИ) электронной таблицы *Microsoft Office Excel*. Закрепление на практике идей и методов организации разветвляющегося вычислительного процесса. Применение на практике знаний, умений и навыков алгоритмизации, а также изображения блок-схем составленных алгоритмов программ. Исследование базовых подходов к моделированию логики.

### **5.2 Пример выполнения задания**

Для начала необходимо сформировать заготовку для будущей программы (Рисунок 5.2.1):

B2			
	A	B	C
1	Свет	Действие пешехода	
2			
3			
4			

Рисунок 5.2.1 – Заготовка для программы «Пешеходный светофор» в электронной таблице *Microsoft Office Excel*

Далее записать в ячейку B2 логическую конструкцию, соответствующую решаемой задаче (Рисунок 5.2.2 – 5.2.3):

Во время ввода конструкции внизу всё время будет высвечиваться подсказка о формате условного оператора (ЕСЛИ). Следует обратить внимание на то, что разделение параметров выполняется знаком «;».

B	C	D	E	F	G
Действие пешехода					
=ЕСЛИ(					
ЕСЛИ(лог_выражение; [значение_если_истина]; [значение_если_ложь])					

Рисунок 5.2.2 – Формат оператора «ЕСЛИ» в электронной таблице *Microsoft Office Excel*

Логическая конструкция ИЛИ обуславливает логику «хотя бы один из ...», то есть введено либо «ЗЕЛЁНЫЙ», либо «ЗЕЛЁНЫЙ».

пешехода					
"; ЕСЛИ(ИЛИ(A2="ЗЕЛЁНЫЙ"; A2=ЗЕТОФОР НЕИСПРАВЕН"))					
ИЛИ(логическое_значение1; [логическое_значение2]; [логическое_значение3]; ...)					

Рисунок 5.2.3 – Формат логической функции «ИЛИ» в электронной таблице *Microsoft Office Excel*

В отчёте требуется продемонстрировать все варианты ответов условного оператора (Рисунок 5.2.4 – 5.2.7):

	A	B
1	Свет	Действие пешехода
2	1	СВЕТОФОР НЕИСПРАВЕН

Рисунок 5.2.4 – Результат работы программы: действия пешехода при неизвестном ему сигнале светофора

	А	В
1	Свет	Действие пешехода
2	КРАСНЫЙ	СТОЯТЬ

Рисунок 5.2.5 – Результат работы программы: действия пешехода при КРАСНОМ сигнале светофора

	А	В
1	Свет	Действие пешехода
2	ЗЕЛЁНЫЙ	ИДТИ

Рисунок 5.2.6 – Результат работы программы: действия пешехода при ЗЕЛЁНОМ сигнале светофора

	А	В
1	Свет	Действие пешехода
2	ЗЕЛЁНЫЙ	ИДТИ

Рисунок 5.2.7 – Результат работы программы: действия пешехода при ЗЕЛЁНОМ сигнале светофора

Дополнительно на базе инверсной логики приводится пример решения второй задачи (сценарий-приветствие). Так же, как и в первом случае, необходимо сформировать заготовку для программы (Рисунок 5.2.8):

	А	В	С
1	Время	Приветствие	
2			
3			
4			

Рисунок 5.2.8 – Заготовка для программы «скрипт-приветствие» в электронной таблице *Microsoft Office Excel*

Далее выполняется запись в ячейку B2 инверсной логической конструкции (Рисунок 5.2.9):

B2	$f_x$	=ЕСЛИ(НЕ(И(A2>=0;A2<12)));ЕСЛИ(НЕ(И(A2>=12;A2<24)));"ОШИБКА";"ДОБРОГО ВРЕМЕНИ СУТОК ПОСЛЕ ПОЛУДНЯ");"ДОБРОГО ВРЕМЕНИ СУТОК ДО ПОЛУДНЯ")
----	-------	---

Рисунок 5.2.9 – Логическая конструкция с инверсной логикой

Во время ввода логической конструкции с условным оператором «ЕСЛИ» внизу будет всё время высвечиваться подсказка о формате оператора. Следует обратить внимание на то, что разделение атрибутов выполняется знаком «;» (Рисунок 5.2.10).

Время	Приветствие		
=ЕСЛИ(НЕ(И(A2>=0;A2<12)); ЕСЛИ(НЕ(И(A2>=12;A2<24)); "ОШИБКА";"ДОБРОГО ВРЕМЕНИ СУТОК ПОСЛЕ ПОЛУДНЯ");"ДОБРОГО ВРЕМЕНИ СУТОК ДО ПОЛУДНЯ")			
ЕСЛИ(лог_выражение; [значение_если_истина]; [значение_если_ложь])			

Рисунок 5.2.10 – Пример использования условного оператора для разделения диапазонов времени

Логическая функция «И» обуславливает логику «абсолютно все из ...», то есть введенное численное значение, попадающее в диапазон от 0 включительно до 12 не включая, будет воспринято как «истина» (Рисунок 5.2.11).

(И(A2>=0;A2<12)); ЕСЛИ(НЕ(И(A2>=12;A2<24)); "ОШИБКА";"ДОБРОГО ВРЕМЕНИ СУТОК ПОСЛЕ ПОЛУДНЯ");"ДОБРОГО ВРЕМЕНИ СУТОК ДО ПОЛУДНЯ")			
И(логическое_значение1; [логическое_значение2]; [логическое_значение3]; ...)			

Рисунок 5.2.11 – Пример использования логической функции «И» для разделения временных диапазонов

Логическая функция НЕ обуславливает логику «когда не так, как написано, то ...» (инверсия). То есть, если пользователем введено численное значение, попадающее в диапазон от 0 включительно до 12 не включая, и выполняется инверсия данной логики, то нужное приветствие прописывается в поле «значение\_если\_ложь», а ненужное – в поле «значение\_если\_истина» (Рисунок 5.2.12).

Время	Приветствие
=ЕСЛИ(НЕ(И(A2>=0;A2<12)); ЕСЛИ(НЕ(И(A2>=12;A2<24)); "ОШИБКА"; "ДОБРОГО ВРЕМЕНИ СУТОК ПОСЛЕ ПОЛУДНЯ"); "ДОБРОГО ВРЕМЕНИ СУТОК ДО ПОЛУДНЯ")	
НЕ(логическое_значение)	

Рисунок 5.2.12 – Пример использования логической функции «НЕ» для программирования инверсной логики

В отчёте требуется продемонстрировать все возможные варианты ответа условного оператора (Рисунок 5.2.13 – 5.2.16):

	А	В
1	Время	Приветствие
2	-1	ОШИБКА

Рисунок 5.2.13 – Вариант ошибочного ввода данных

	А	В
1	Время	Приветствие
2	24	ОШИБКА

Рисунок 5.2.14 – Вариант ошибочного ввода данных

	А	В
1	Время	Приветствие
2	6	ДОБРОГО ВРЕМЕНИ СУТОК ДО ПОЛУДНЯ

Рисунок 5.2.15 – Демонстрация попадания во временной диапазон слева (с 0 до 12)

	А	В
1	Время	Приветствие
2	15	ДОБРОГО ВРЕМЕНИ СУТОК ПОСЛЕ ПОЛУДНЯ

Рисунок 5.2.16 – Демонстрация попадания во временной диапазон справа (с 12 до 0)

В примере не учтён вариант отсутствия текста при незаполненной ячейке А2. Обучающимся необходимо выполнить это самостоятельно.

### 5.3 Полезные соотношения, необходимые для выполнения работы

Данный параграф посвящён детализации описания каждой задачи, входящей в состав общей части рассматриваемого

задания. Ниже расписана детализация программы «автомобильный светофор».

Задача «автомобильный светофор» оформляется на Листе 1 электронной таблицы *Microsoft Office Excel*. Ячейка *A1* заполняется текстом «Свет», ячейка *B1* – текстом «Действие водителя». Ячейка *A2* является активной (управляющей). В зависимости от текста, записанного в *A2*, должен изменяться текст динамической (управляемой) ячейки *B2*. В *B2* записывается логическая конструкция, содержащая условный оператор «ЕСЛИ». В ответ на текст «Красный» выдавать команду «Стоять», в ответ на текст «Жёлтый» выдавать команду «Приготовиться», в ответ на текст «Зелёный» выдавать команду «Ехать». Отсутствие текста в активной ячейке должно сопровождаться отсутствием текста и в динамической ячейке. Любой иной текст, отличающийся от описанного выше, должен сопровождаться надписью: «Светофор неисправен».

При составлении программы учесть возможные варианты написания «е» и «ё» при формировании действия водителя. То есть и «Зелёный», и «Зеленый» должны выдавать команду «Ехать». Надпись «светофор неисправен» в ответ на одну из планируемых команд считается алгоритмической ошибкой.

Следующий описательный блок посвящён детализации программы «скрипт-приветствие».

Ячейка *A1* заполняется текстом «Время», ячейка *B1* – текстом «Приветствие». Ячейка *A2* является активной. В зависимости от текста, записанного в *A2*, должен меняться текст динамической ячейки *B2*. В *B2* записывается логическая конструкция, содержащая условный оператор «ЕСЛИ».

В ответ на время, указанное в диапазоне с 6 часов включительно до 11 часов не включительно, выдавать надпись «Доброе утро!». В ответ на время, указанное в диапазоне с 11 часов включительно до 17 часов не включительно, выдавать надпись «Добрый день!». В ответ на время, указанное в диапазоне с 17 часов включительно до 23 часов не включительно, выдавать надпись «Добрый вечер!». В ответ на время, указанное в диапазоне с 23 часов включительно до 6 часов не включительно, выдавать надпись «Доброй ночи!».

Отсутствие текста в активной ячейке сопровождать отсутствием текста в динамической ячейке. Любые иные значения, не вписывающиеся в принятый временной диапазон, сопровождать надписью «Ошибка».

Заключительный описательный блок содержит детализацию программы «скрипт-детектор» сезона.

Задача подразумевает самостоятельный выбор обучающимся варианта ввода месяца либо числом (порядковый номер месяца), либо текстом (наименование месяца). Обучающийся так же самостоятельно для данной задачи определяет выбор логики: «прямая» / «инверсная».

Ячейка *A1* заполняется текстом «Месяц», ячейка *B1* – текстом «Сезон». Ячейка *A2* является активной. В зависимости от текста, записанного в *A2*, должен меняться текст динамической ячейки *B2*. В *B2* записывается логическая конструкция с условным оператором «ЕСЛИ».

В ответ на месяцы «декабрь» (12), «январь» (1), «февраль» (2) выдавать «Зима». В ответ на месяцы «март» (3), «апрель» (4), «май» (5) выдавать «Весна». В ответ на месяцы «июнь» (6), «июль» (7), «август» (8) выдавать «Лето». В ответ на месяцы «сентябрь» (9), «октябрь» (10), «ноябрь» (11) выдавать «Осень». Отсутствие текста в активной ячейке сопровождать отсутствием текста в динамической ячейке. Любые другие значения, не вписывающиеся в принятый временной диапазон, сопровождать надписью «Ошибка».

#### **5.4 Варианты индивидуального задания**

Индивидуальные задания, собранные в Таблице 5.4.1 оформляются на Листе 4 той же книги *Microsoft Office Excel*, в которой ранее были выполнены задачи программирования из общей части работы.

Таблица 5.4.1 – Варианты индивидуального задания

Вар.	Описание
1	Дать ответ о равнобедренности треугольника, сказать, которые из его сторон равны между собой, указать величину угла между равными сторонами. Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Использовать прямую логику.
2	Дать ответ о принадлежности некоторой точки с заданными координатами отрезку. Координаты точек отрезка задаются таблицей на Листе 5. Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Использовать прямую логику.
3	Выполнить «скрипт-напоминание» о приёме пищи. В ячейке A2 пользователь задаёт время в формате «чч:мм:сс» (часы-минуты-секунды, астрономическое время), ячейка B2 отвечает названием времени приёма пищи в случае, если время попало в установленный диапазон. В том случае, если время не попало в установленный диапазон, то необходимо показать время, оставшееся до следующего времени приёма пищи и название следующего приёма пищи. Диапазоны времени и соответствующие им наименования времён приёма пищи упорядочены в таблице соответствия на Листе 5 по убыванию. Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Предусмотреть варианты: «Завтрак», «Ланч», «Обед», «Ужин». Использовать прямую логику.
4	Выполнить трамвайный светофор, состоящий из четырёх секций, размещённых в ячейках B2, A3, B3, C3. Наличие “1” в ячейке свидетельствует о свечении секции бело-лунным цветом, наличие нуля – об отсутствии свечения. В ячейке F2 дать ответ о действии водителя трамвая согласно сигналу светофора. Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Использовать инверсную логику.



5	Определить квартал по введённому месяцу. Название месяца вводится в ячейку A2, ячейка B2 отвечает номером квартала в формате «I квартал» (римская цифра, надпись «квартал»). Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Использовать инверсную логику.
6	Предусмотреть ответ словами на введённое двухзначное число, заканчивающееся либо нулём, либо пятёркой. Использовать прямую логику. Предусмотреть возможность ошибочного ввода.
7	Дать заключение о наличии решения квадратного уравнения. В случае, если решение отсутствует, вывести соответствующее уведомление, иначе вывести уведомление о ветви решения и корни, соответствующие ветви решения. Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Использовать прямую логику.
8	Дать ответ о равнобедренности треугольника и сказать, которые из его сторон равны между собой. Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Использовать инверсную логику.
9	Выполнить «скрипт-напоминание» о приёме пищи. В ячейке A2 пользователь задаёт время в формате «чч:мм:сс» (часы-минуты-секунды, астрономическое время), ячейка B2 отвечает названием времени приёма пищи в случае, если время в точности совпало. В том случае, если время не совпало, то требуется показать время, оставшееся до следующего времени приёма пищи и его название. Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Предусмотреть варианты: «Завтрак», «Ланч», «Обед», «Полдник», «Ужин». Использовать прямую логику.

<b>10</b>	На Листе 5 заданы типы приветствий в зависимости от времени суток. В ячейку <i>A2</i> пользователь вводит время в формате «чч:мм:сс» (часы-минуты-секунды, астрономическое время), ячейка <i>B2</i> отвечает ему приветствием из списка. Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Предусмотреть варианты «Полночь», «Ночь», «Утро», «Полдень», «День», «Вечер». Использовать инверсную логику.
<b>11</b>	Дать ответ о принадлежности некоторой точки с заданными координатами прямой линии. Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Использовать прямую логику.
<b>12</b>	Предусмотреть ответ словами на введенное число, состоящее из одного знака. Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Использовать инверсную логику.
<b>13</b>	Дать ответ о наличии прямого угла в треугольнике. Указать стороны, примыкающие к прямому углу. Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Использовать инверсную логику.
<b>14</b>	Определить, является ли введенный год високосным? Пользователь вводит в ячейку <i>A2</i> год, ячейка <i>B2</i> отвечает ему одним из вариантов: «високосный» / «не високосный». Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Предусмотреть выдачу ошибки при вводе времени до нашей эры. Использовать прямую логику.
<b>15</b>	Дан список сотрудников с указанием дат их рождения. Определить, сколько дней осталось до дня рождения сотрудника с указанной в ячейке фамилией. Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Использовать прямую логику.
<b>16</b>	Дать ответ о принадлежности некоторой точки с заданными координатами отрезку. Координаты точек отрезка задаются таблицей на Листе 5. Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Использовать инверсную логику.

17	На Листе 5 дана таблица автобусных рейсов в формате: «номер рейса», «время отправления» (упомянуты заглавия столбцов). Пользователь вводит время в ячейку A2, ячейка B2 подсказывает ему ближайший рейс, на котором он может поехать. Предусмотреть возможность ошибочного ввода данных. Использовать прямую логику.
18	Предусмотреть ответ словами на введённое число, состоящее из одного знака. Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Использовать прямую логику.
19	Дана таблица соответствия «месяц» – «квартал», записанная на Листе 5 электронной таблицы <i>Microsoft Office Excel</i> . Требуется определить квартал по введённому месяцу. Название месяца вводится в ячейку A2 и сравнивается с его табличным упоминанием, ячейка B2 отвечает номером квартала в том виде, в котором тот записан в таблице соответствия. Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Использовать инверсную логику.
20	Дать ответ о равнобедренности треугольника, и сказать, которые из его сторон равны между собой. Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Использовать прямую логику.
21	Выполнить трамвайный светофор, состоящий из четырёх секций, размещённых в ячейках B5, A6, B6, C6. Наличие текста “да” в ячейке свидетельствует о свечении секции бело-лунным цветом, наличие текста “нет” – об отсутствии свечения. В ячейке F5 дать ответ о действии водителя трамвая согласно сигналу светофора. Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Использовать инверсную логику.

22	Выполнить «скрипт-напоминание» о приёме пищи. В ячейке A2 пользователь задаёт время в формате «чч:мм:сс» (часы-минуты-секунды, астрономическое время), ячейка B2 отвечает названием времени приёма пищи в случае, если время попало в установленный тридцатиминутный диапазон. В том случае, если время не попало в диапазон, то требуется показать время, оставшееся до следующего времени приёма пищи и его название. Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Предусмотреть варианты: «Завтрак», «Обед», «Полдник», «Ужин». Использовать прямую логику.
23	Определить, является ли введённый год високосным? Пользователь вводит в ячейку A2 год, ячейка B2 отвечает ему одним из вариантов: «високосный» / «не високосный». Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Предусмотреть выдачу ошибки для времени, опережающего текущую дату. Использовать инверсную логику.
24	Определить квартал по введённому месяцу. Название месяца вводится в ячейку A2, ячейка B2 отвечает номером квартала в формате «I квартал» (римская цифра, надпись «квартал»). Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Использовать прямую логику.
25	Выполнить «скрипт-напоминание» о приёме пищи. В ячейке A2 пользователь задаёт время в формате «чч» (только часы), ячейка B2 отвечает названием времени приёма пищи в случае, если время в точности совпало. В том случае, если время не совпало, то требуется показать время, оставшееся до следующего времени приёма пищи и его название. Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Предусмотреть варианты: «Завтрак», «Обед», «Ужин». Использовать инверсную логику.

26	На Листе 5 заданы типы приветствий в зависимости от времени суток. В ячейку <i>A3</i> пользователь вводит время в формате «чч:мм:сс» (часы-минуты-секунды, астрономическое время), ячейка <i>B3</i> отвечает ему приветствием из списка. Предусмотреть варианты «Полночь», «Ночь», «Утро», «Полдень», «День», «Вечер». Предусмотреть возможность ошибочного ввода. Использовать прямую логику.
27	На Листе 5 дана таблица автобусных рейсов в формате: «номер рейса», «время отправления» (упомянуты заглавия столбцов). Пользователь вводит время в ячейку <i>A2</i> , ячейка <i>B2</i> подсказывает ему ближайший рейс, на котором он может поехать. Предусмотреть возможность ошибочного ввода данных. Использовать инверсную логику.
28	Выполнить трамвайный светофор, состоящий из четырёх секций, размещённых в ячейках <i>B2</i> , <i>A3</i> , <i>B3</i> , <i>C3</i> . Наличие “1” в ячейке свидетельствует о свечении секции бело-лунным цветом, наличие нуля – об отсутствии свечения. В ячейке <i>F2</i> дать ответ о действии водителя трамвая согласно сигналу светофора. Предусмотреть возможность ошибочного ввода данных. Использовать прямую логику.

## 6 Задание «Программирование функции для построения ломаной линии в *Microsoft Office Excel*»

В электронной таблице *Microsoft Office Excel* выполнить построение ломаной линии, заданной изображением по вариантам. Логiku функции, необходимой для построения ломаной линии, изобразить в виде блок-схемы алгоритма.

В программе «Учебной практики» заданию присвоен номер «7».

Составить отчёт (в текстовом редакторе *Microsoft Office Word*) по выполненной задаче программирования с учётом рекомендаций, собранных в Приложении 3. Файлы, направляемые на проверку по электронной почте, должны быть названы в соответствии с требованиями, собранными в Приложении 4.

### 6.1 Цель работы

Закрепление навыков использования условного оператора в электронной таблице *Microsoft Office Excel*. Закрепление на практике навыков поиска уравнений прямых, заданных своими отрезками.

### 6.2 Пример выполнения задания

Программирование функциональных зависимостей:

Далее в качестве примера выполняется построение ломаной линии вида, представленного на Рисунке 6.2.1.

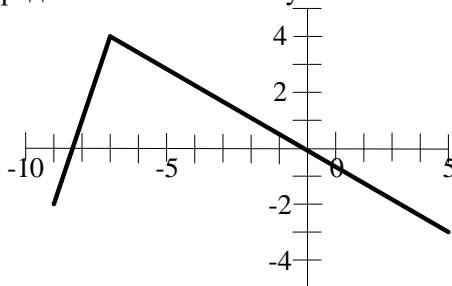


Рисунок 6.2.1 – Ломаная линия, состоящая из двух звеньев

В результате анализа ломаной можно сказать, что опорными точками первого звена являются  $(-9; -2)$  и  $(-7; 4)$ ; опорными точками второго звена:  $(-7; 4)$  и  $(5; -3)$ .

Для получения функциональной зависимости представленной ломаной необходимо воспользоваться уравнением прямой вида:  $y = k \cdot x + b$ .

В рассматриваемом случае известными являются координаты «х» и «у» точек, а неизвестными – коэффициенты наклона «k» и смещения «b». Для их поиска составляется система уравнений вида:

$$y_1 = k \cdot x_1 + b,$$

$$y_2 = k \cdot x_2 + b;$$

содержащая опорные точки одного и того же звена ломаной. Для каждого звена имеют место свои коэффициенты наклона и смещения. Так для первого звена система приобретает вид:

$$-2 = -9 \cdot k + b,$$

$$4 = -7 \cdot k + b;$$

Для этой системы может быть составлена главная матрица:

$$\begin{pmatrix} -9 & 1 \\ -7 & 1 \end{pmatrix}.$$

Определитель главной матрицы рассчитывается как разность произведений элементов, стоящих на главной диагонали, и элементов, стоящих на обратной диагонали:

$$\Delta = -9 \cdot 1 - (-7) \cdot 1 = -9 + 7 = -2.$$

В данном случае определитель матрицы системы не нулевой, потому выполняется необходимое условие наличия решения в системе. Далее следует составить матрицу коэффициента наклона системы. Для этого столбец коэффициентов при «k» заменяется на столбец свободных элементов:

$$\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}.$$

Определитель этой матрицы равен:

$$\Delta_k = -2 \cdot 1 - 4 \cdot 1 = -2 - 4 = -6.$$

По аналогии составляется матрица коэффициента смещения системы: столбец коэффициентов при «b» заменяется на столбец свободных элементов:

$$\begin{pmatrix} -9 & -2 \\ -7 & 4 \end{pmatrix}.$$

Определитель этой матрицы равен:

$$\Delta_b = -9 \cdot 4 - (-7) \cdot (-2) = -36 - 14 = -50.$$

Значения коэффициентов получаются как результат деления их собственного определителя на главный определитель системы:

$$k = \frac{\Delta_k}{\Delta} = \frac{-6}{-2} = 3.$$

Коэффициент получился положительный: при увеличении значения абсциссы – ордината прямой возрастает. Это соответствует действительности. Далее проводится вычисление коэффициента смещения.

$$b = \frac{\Delta_b}{\Delta} = \frac{-50}{-2} = 25.$$

Если условно продлить звено ломаной линии до пересечения с осью ординат, то пересечение произойдет именно в точке 25. Это вычисление тоже не лишено логики.

Расчет коэффициентов для второго звена для разнообразия выполнен средствами *Microsoft Office Excel*.

В столбцах *D* и *E* размещена главная матрица системы, в столбцах *G* и *H* – матрица наклона, в столбцах *J* и *K* – матрица смещения (Рисунок 6.2.2).

Буфер обмена

Шрифт

Выравнивание

Число

С

N24

✕

✓

fx

Книга1 \*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	x	y		k	b		*	b		k	*
2		-9			-7	1		4	1		-7
3		-8			5	1		-3	1		5
4		-7									
5		-6									
6		-5									
7		-4									
8		-3									
9		-2									
10		-1									
11		0									



Рисунок 6.2.2 – Подготовка исходных сведений для расчёта коэффициентов наклона и смещения второго звена ломаной в *Microsoft Office Excel*.

Под каждой матрицей для удобства использования рассчитан её определитель. Расчёт выполнен с использованием стандартной функции МОПРЕД (матричный определитель), работа с которой представлена на Рисунке 6.2.3.

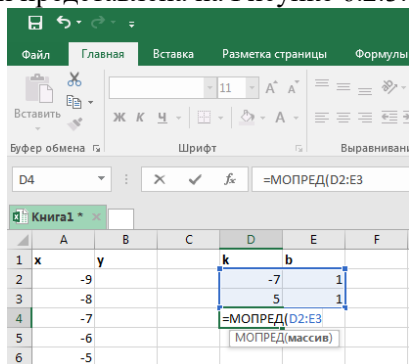


Рисунок 6.2.3 – Использование функции МОПРЕД

После расчёта всех трёх определителей (главного, «k», «b») по формуле Крамера рассчитаны значения коэффициентов наклона и смещения звена ломаной (Рисунки 6.2.4–6.2.5).

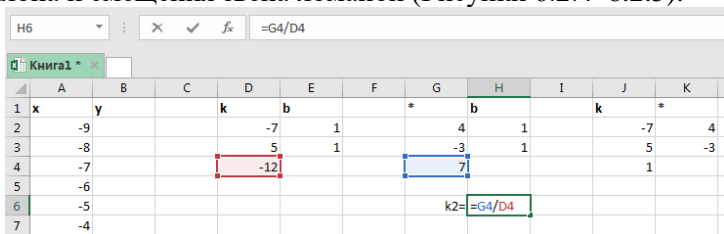


Рисунок 6.2.4 – Вычисление коэффициента наклона

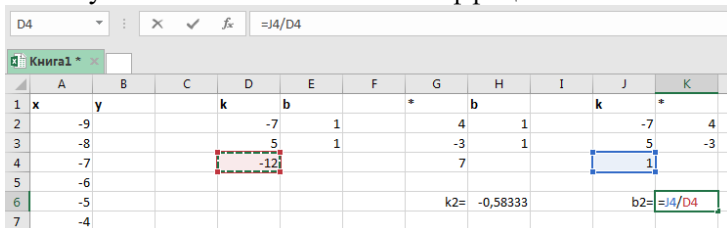
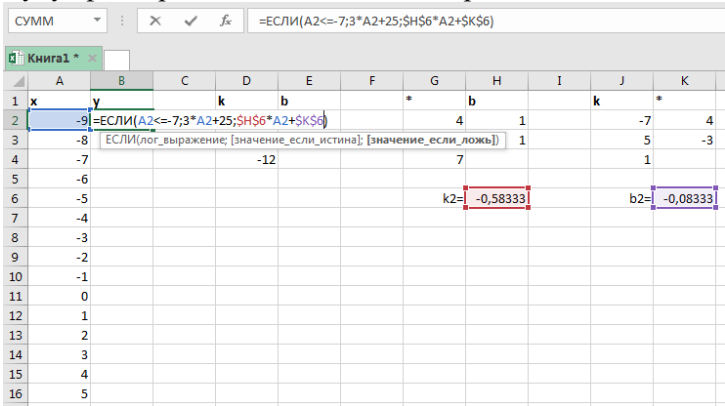


Рисунок 6.2.5 – Вычисление коэффициента смещения

На следующем шаге необходимо запрограммировать функцию ломаной линии (Рисунок 6.2.6). Логика состоит в следующем: все значения по абсциссе, находящиеся левее координаты «-7», рассчитываются по одному правилу, а остальные (соответственно, правее координаты «-7») – по другому правилу.

Так для первого звена, расположенного левее «-7», уравнение прямой с её коэффициентами записано через константы найденных вручную коэффициентов наклона и смещения, а для второго звена, расположенного правее «-7», записано ссылками на коэффициенты, рассчитанные в ячейках.

Для закрепления конкретных ячеек использован символ «\$». При копировании формулы незакреплённые ячейки будут «скользить» параллельным переносом за ячейкой, содержащей формулу, фиксированные же ячейки сохранят своё положение.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	x	y	k	b			*	b		k	*
2	-9	=ЕСЛИ(A2<=-7;3*A2+25;\$H\$6*A2+\$K\$6)					4	1		-7	4
3	-8	=ЕСЛИ(лог_выражение; [значение_если_истина]; [значение_если_ложь])					7		1	5	-3
4	-7			-12							1
5	-6										
6	-5						k2=	-0,58333		b2=	-0,08333
7	-4										
8	-3										
9	-2										
10	-1										
11	0										
12	1										
13	2										
14	3										
15	4										
16	5										

Рисунок 6.2.6 – Программирование ломаной линии с использованием условного оператора

После составления функции ломаной линии, её необходимо скопировать на весь расчётный диапазон построения. Для этого выбирается ячейка с формулой и тянется вниз за правый нижний угол (Рисунок 6.2.7).



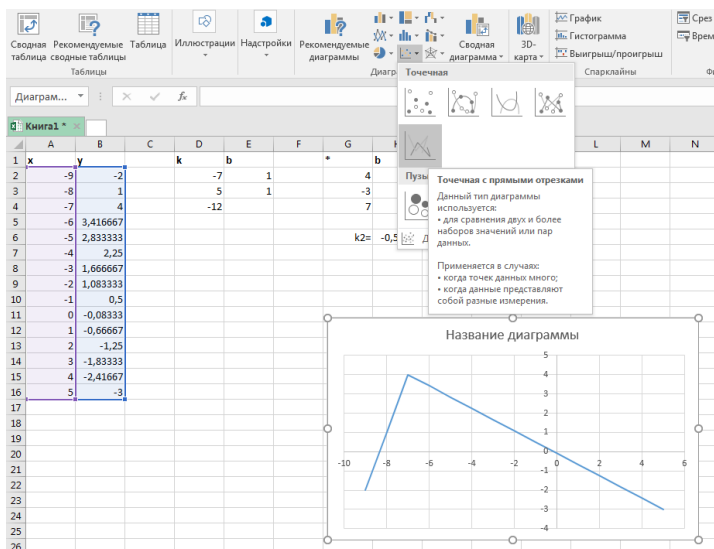


Рисунок 6.2.9 – Результат построения ломаной линии в *Microsoft Office Excel*

### 6.3 Полезные соотношения, необходимые для выполнения работы

#### Требования к работе:

1. Сформированная в ячейке функция (одна и та же) для расчёта точек ломаной должна быть чувствительной к величине изменения шага. Шаг следует устанавливать из условия:  $0.01 * N$ , где  $N$  – номер учащегося в списке группы (номер варианта).

2. *Не принимаются к защите работы, в которых построение ломаной линии выполнено только по опорным точкам.*

3. Функциональная зависимость должна обязательно содержать условный оператор «ЕСЛИ», а также совокупность вложенных операторов «ЕСЛИ».

4. Для вычисления невертикальных и негоризонтальных участков привести полный расчёт коэффициентов « $k$ » и « $b$ » уравнения прямой вида:  $y=kx+b$ . Для чего решить системы

уравнений либо традиционными методами, либо матричным методом по формуле Крамера.

5. Вертикальные и горизонтальные участки (если они имеются) в формуле, записанной в ячейку, задать константами.

6. В блок-схеме алгоритма в обязательном порядке должны быть указаны уравнения прямых со своими значениями коэффициентов.

7. В отчёт по выполненной работе не требуется целиком вставлять расчётную таблицу точек для построения ломаной линии. Необходима вставка только характерных фрагментов, состоящих из 5-10 точек, расположенных в окрестностях переходов с одного излома к другому. Разрывы между выбранными диапазонами таблицы отметить комбинацией из пяти многоточий.

Методикам построения графиков функциональных зависимостей в электронных таблицах *Microsoft Office Excel* посвящено издание [4].

Пример вставки области для построения функциональных зависимостей по выделенному набору данных:

Для тренировки следует ввести данные, пригодные для построения прямой линии и не связанные друг с другом функциональной зависимостью.

Для начала визуально обозначаются столбцы под определённые данные: в первой строке столбца *A* записан «х», столбца *B* – «у». Введены целочисленные значения 1 и 2 в строках 2 и 3 тех же самых столбцов *A* и *B*, соответственно (Рисунок 6.3.1).

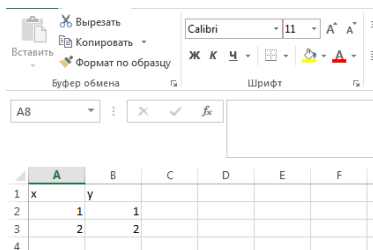


Рисунок 6.3.1 – Первичный ввод данных на лист *Microsoft Office Excel*

В полученной конструкции в столбце *A* выделены строки, содержащие целочисленные значения. По методике перетаскивания за правый нижний угол выделенную область следует вытянуть, например, до строки 16. Аналогичная операция выполнена для столбца *B*. В итоге должен быть получен результат, аналогичный тому, который представлен на Рисунке 6.3.2.

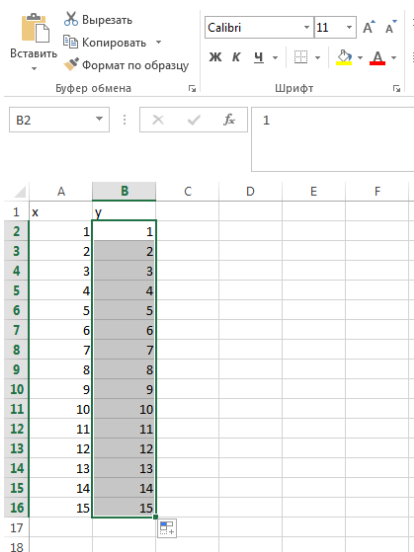


Рисунок 6.3.2 – Результат автозаполнения ячеек данными

При наличии всех необходимых для построения графика данных они (оба столбца) должны быть выделены. Далее через пункт меню «Вставка» и набор компонентов «Диаграммы» необходимо выбрать пиктограмму, связанную со вставкой точечной или пузырьковой диаграммы на Лист *Microsoft Office Excel* (Рисунок 6.3.3).

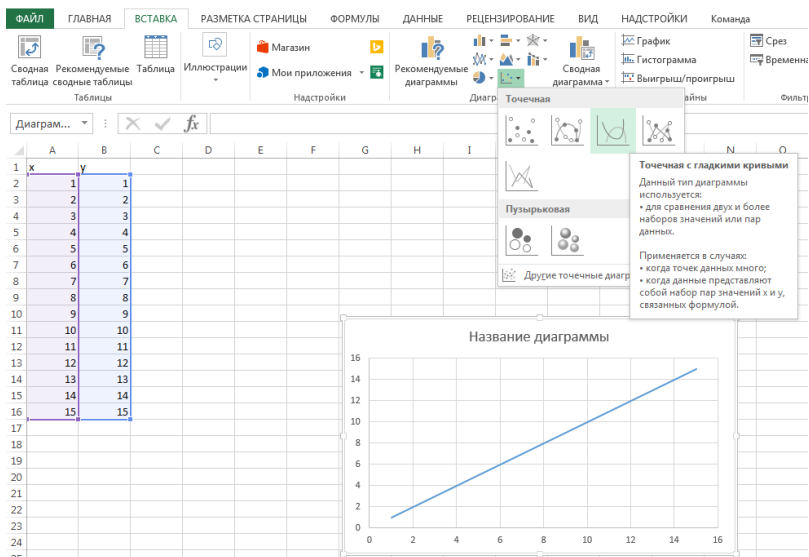


Рисунок 6.3.3 – Определение вида точечной диаграммы, выстраиваемой по данным

После отображения на листе *Microsoft Office Excel* области для построения графика функциональной зависимости можно перейти к её детальной настройке, например, отформатировать оси и, соответственно, сетку.

Далее на Рисунках 6.3.4–6.3.7 показаны действия, которые необходимо проделать для изменения формата оси ординат и оси абсцисс, соответственно.

Сначала необходимо нажать правую кнопку мыши на области значений оси ординат для вызова контекстного меню оси, в котором выбрать пункт «Формат оси...» (Рисунок 6.3.4).

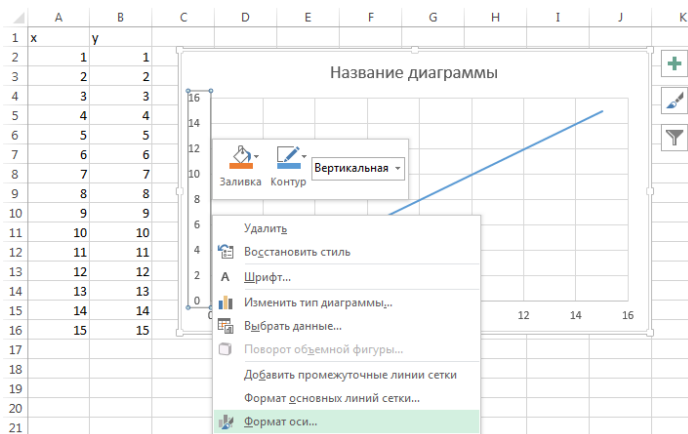


Рисунок 6.3.4 – Контекстное меню оси ординат области для построения графика функциональной зависимости в *Microsoft Office Excel*

В зависимости от версии *Microsoft Office Excel* откроется либо дополнительное диалоговое окно, в котором можно выполнить настройку оси, либо дополнительная панель настроек справа.

На Рисунок 6.3.5 показана настройка сетки по оси ординат в диапазоне значений от 1 до 15 с единичным шагом основных делений и половинным шагом дополнительных делений (они не отображаются).

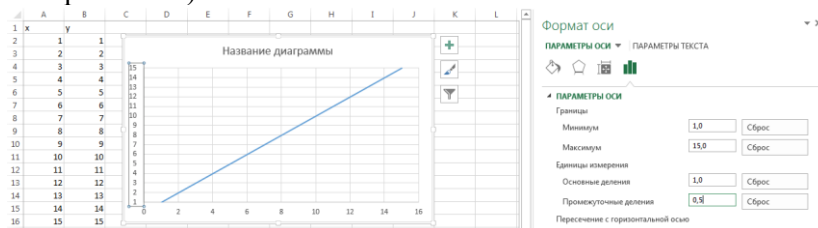


Рисунок 6.3.5 – Результат изменения настроек оси ординат

По аналогии настраивается ось абсцисс. Необходимо нажать правую кнопку мыши на области значений оси абсцисс для вызова контекстного меню оси, в котором выбрать пункт «Формат оси...» (Рисунок 6.3.6).



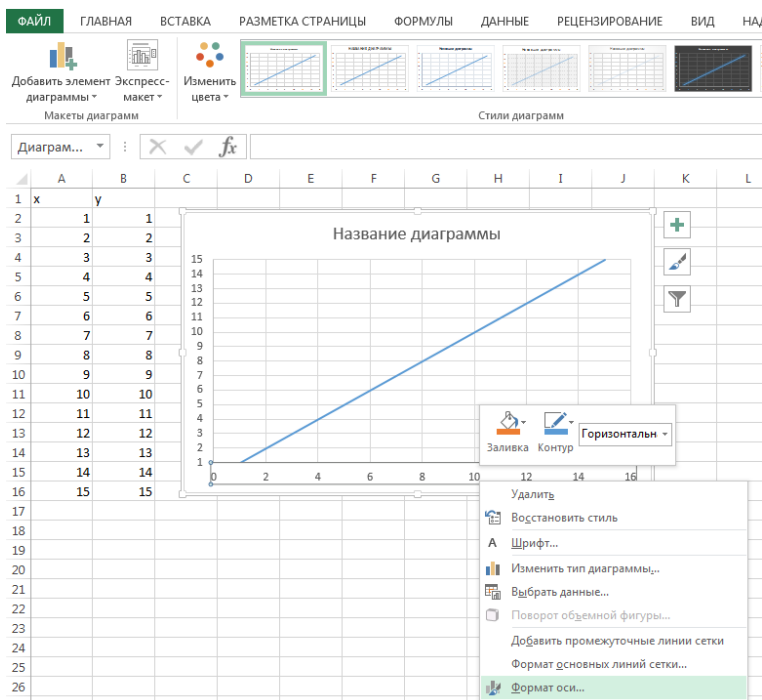
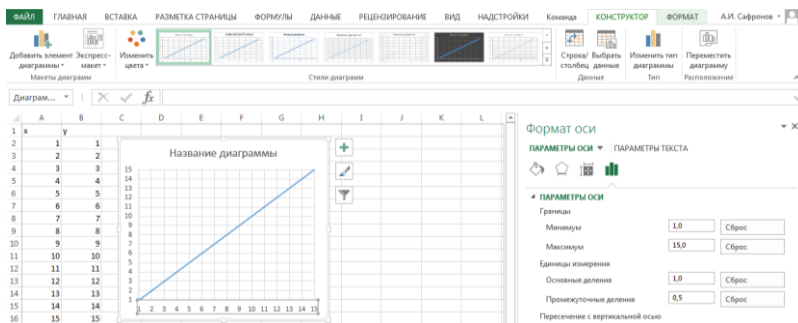


Рисунок 6.3.6 – Контекстное меню оси абсцисс области для построения графика функциональной зависимости в *Microsoft Office Excel*

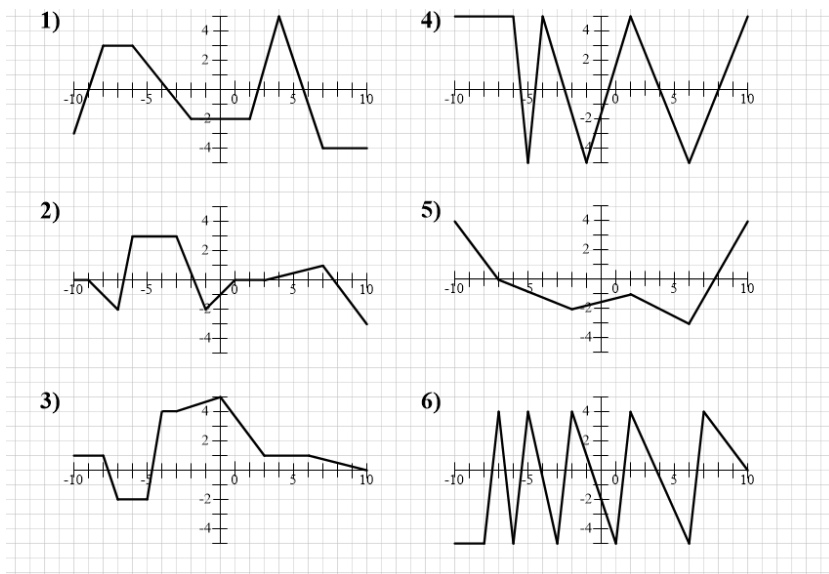
В зависимости от версии *Microsoft Office Excel* откроется либо дополнительное диалоговое окно, в котором можно выполнить настройку оси, либо дополнительная панель настроек справа.

На Рисунке 6.3.7 показана настройка сетки по оси абсцисс в диапазоне значений от 1 до 15 с единичным шагом основных делений и половинным шагом дополнительных делений (они не отображаются).

Если немного изменить границы области построения, то можно добиться клетчатого вида сетки.



## 6.4 Варианты индивидуального задания



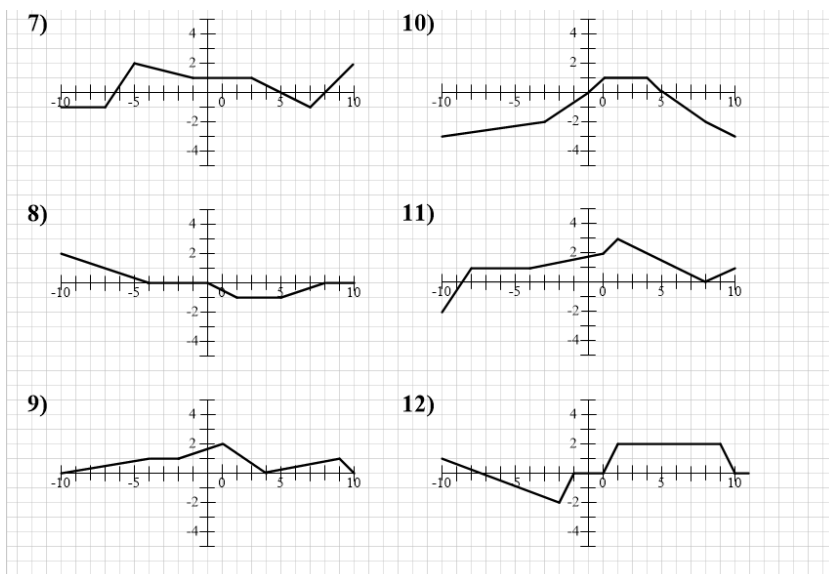


Рисунок 6.4.2 – Варианты ломаных линий (7-12)

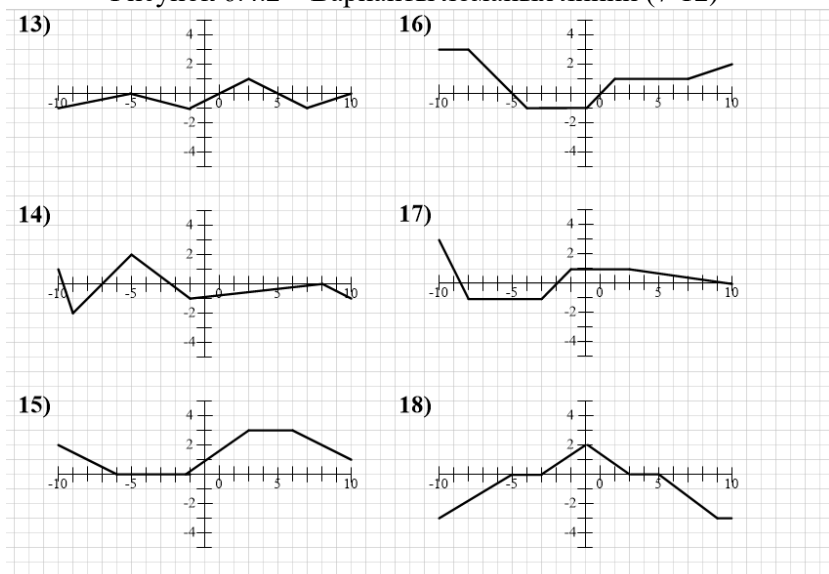


Рисунок 6.4.3 – Варианты ломаных линий (13-18)

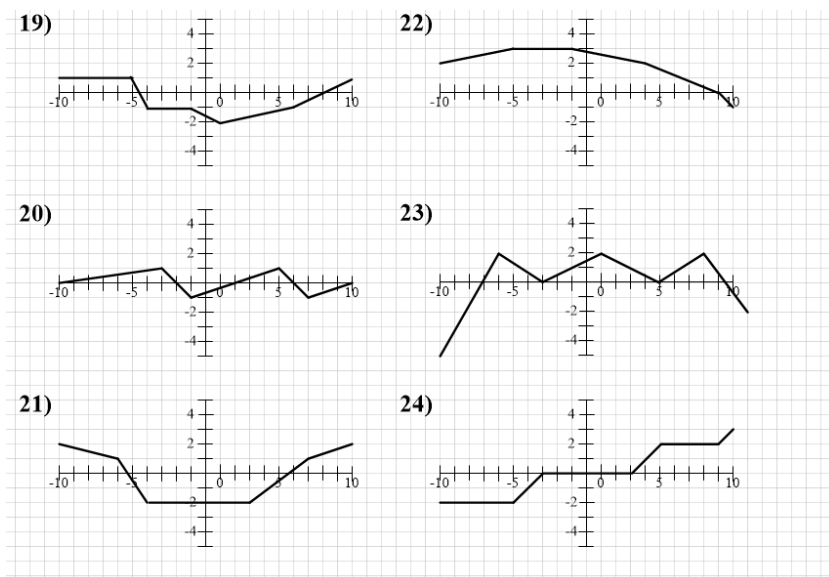


Рисунок 6.4.4 – Варианты ломаных линий (19-24)

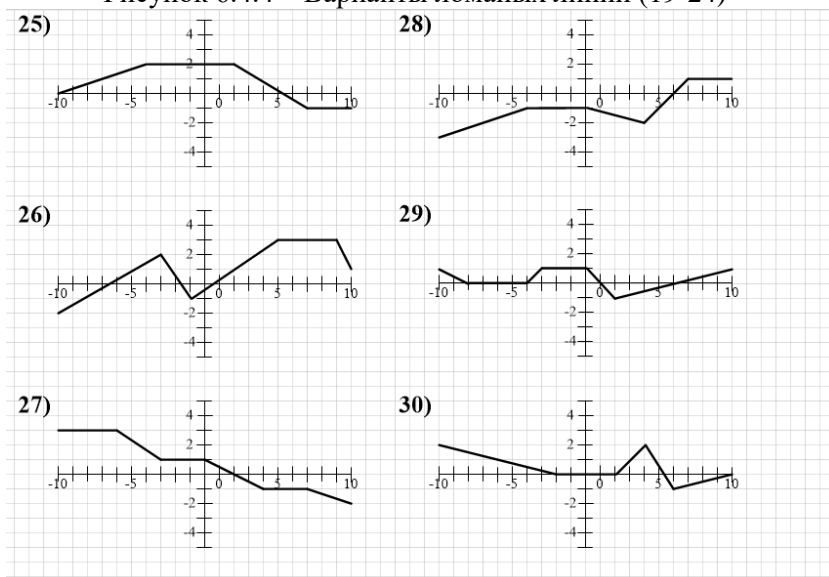


Рисунок 6.4.5 – Варианты ломаных линий (25-30)

## **7 Задание «Подбор тестовых примеров к программам с разветвлением вычислительного процесса в *Microsoft Office Excel*»**

Закрепить знания и навыки, приобретённые в курсе «Алгоритмизация и технологии программирования» («Программирование и основы алгоритмизации») по разделу «Условный оператор», продемонстрировав в электронной таблице *Microsoft Office Excel*, умение грамотно применить условный оператор «ЕСЛИ», а также вложенные конструкции оператора «ЕСЛИ» в случаях необходимости.

Закрепить знания и навыки подбора тестовых примеров к задачам программирования. В программе «Учебной практики» заданию присвоен номер «8».

Составить отчёт (в текстовом редакторе *Microsoft Office Word*) по выполненной задаче программирования с учётом рекомендаций, собранных в Приложении 3.

Файлы, направляемые на проверку по электронной почте, должны быть названы в соответствии с требованиями, собранными в Приложении 4.

Отчёт о выполненной работе (в текстовом редакторе *Microsoft Office Word*) должен в обязательном порядке содержать результаты тестирования составленного программного обеспечения и обязательно демонстрировать все возможные варианты функционирования созданного программного обеспечения при различных наборах исходных данных.

### **7.1 Цель работы**

Закрепление навыков использования условного оператора. Демонстрация освоения материала, касающегося составления блок-схем алгоритмов, подбора корректных тестовых примеров для оценки адекватности работы программного обеспечения, созданного в рамках курса «Алгоритмизация и технологии программирования» («Программирование и основы алгоритмизации»).

## 7.2 Пример выполнения задания

В качестве примера подбора тестовых примеров рассматривается следующая типовая задача: «Вычислить

$$Z = \begin{cases} 5 \cdot k & \text{при } x > 0 \\ -tgk & \text{при } x \leq 0 \end{cases} \gg.$$

На первом этапе решения необходимо выполнить анализ представленной функции  $Z(x)$ . Хорошо различимы две ветки вычислительного процесса, одна из которых связана со всеми значениями  $x$ , которые больше нуля, другая – со значениями  $x$  меньшими или равными нулю. При этом во второй ветви существует ещё одно, вложенное разветвление.

Следует вспомнить, что функция  $tg(k)$  может быть представлена как  $\sin(k)/\cos(k)$ , что означает возможное наличие нулевого или бесконечно малого значения в знаменателе (функция обладает разрывом). Эту ситуацию необходимо особым образом разграничить, поскольку значения функции в точке  $\cos(k)=0$  численно не существует, а аналитически в этой точке функция стремится к бесконечно большому значению.

Стоит отметить, что  $\cos(k)$  – периодическая функция с периодом равным  $2\pi$ , потому не рационально перечислять все заданные в радианах аргументы, которые обращают в ноль функцию. Рационально сравнивать полученное значение функции, взятое по абсолютной величине (модулю), на предмет удовлетворения заданной точности ( $\varepsilon$ ). Все значения, которые по абсолютной величине равны или превосходят величину заданной точности – являются значимыми и могут быть вычислены. Остальные значения, которые получаются меньше  $\varepsilon$  – не значимы, что означает, что эти значения в условиях заданной точности можно считать нулями.

После выявления отмеченных выше особенностей следует составить блок-схему алгоритма программы (Рисунок 7.2.1).

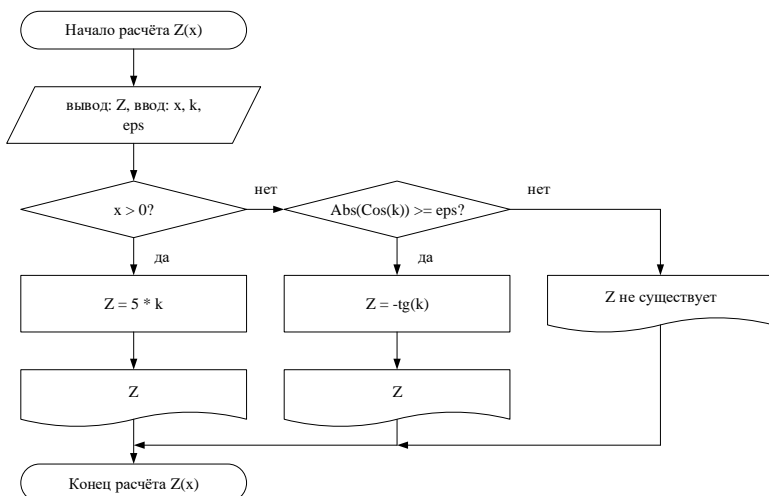


Рисунок 7.2.1 – Блок-схема алгоритма программы для расчёта функции  $Z(x)$

Различимы три ветви алгоритма. Под каждую необходимо подобрать тестовый пример.

**Тестовый пример №1.** Пусть  $x = 4$ ,  $k = 3$ ,  $eps = 0.01$ . Введённое значение больше нуля, потому  $Z(x)$  должна быть вычислена по правилу  $Z(4) = 5 * 3$ . В результате получается  $Z = 15$ .

**Тестовый пример №2.** Пусть  $x = -4$ ,  $k = 1,57 (\pi/2)$ ,  $eps = 0,01$ . Введённое значение меньше нуля, потому  $Z(x)$  должна быть вычислена по правилу  $Z(-4) = -tg(1,57) = -(sin(1,57) / cos(1,57)) = -(0,9999997 / 0,0007963)$ . Полученное в знаменателе значение  $| -0,0007963 | < 0,01$ , то есть меньше заданной точности и может считаться нулём знаменателя.  $Z$  в рассмотренном примере не существует.

**Тестовый пример №3.** Пусть  $x = 0$ ,  $k = 3,14 (\pi)$ ,  $eps = 0,01$ . Введённое значение равно нулю, потому  $Z(x)$  должна быть вычислена по правилу  $Z(0) = -tg(3,14) = -(sin(3,14) / cos(3,14)) = -(0,0015927 / -0,9999987)$ . Полученное значение  $| -0,9999987 | > 0,01$ , то есть превосходит заданную точность и расчёт  $Z$  может быть выполнен.  $Z = 0,0015927$ .

### **7.3 Полезные соотношения, необходимые для выполнения работы**

**В программировании существует негласное правило** для корректного подбора тестовых примеров, которое формулируется следующим образом: «Необходимым и достаточным количеством тестовых примеров для составленного программного обеспечения является такое количество тестовых примеров, которое в совокупности покрывает все ветви разветвляющегося вычислительного процесса в алгоритмах».

**Идея задачи подбора тестовых примеров:** «Принудительно “нарваться” на все проблемные случаи, которые только могут произойти в программируемом вычислительном процессе. Предварительно должен быть проведён детальный анализ задачи, в ходе которого необходимо выявить все упомянутые проблемные случаи. Найденный и неотработанный проблемный случай – весомое основание для специалиста, проводящего контроль программного обеспечения, считать составленную программу неработоспособной. Это мелочи, за которыми следует внимательнейшим образом следить».

#### **Подсказки:**

1. Грамотному подбору тестовых примеров способствуют знания об областях определения функций и областях допустимых значений для функций, приобретённые в курсе школьной математики.

2. Для минимизации количества тестовых примеров их стараются подбирать таким образом, чтобы за один «сеанс» тестирования покрывалось как можно большее число различных ветвей составленного алгоритма.

3. В случаях, когда нужно быстро подобрать тестовые примеры или дать ответ на вопрос: «Сколько тестовых примеров позволит доказать работоспособность программного обеспечения?», применяют, так называемую, «бездумную» стратегию, при которой считается количество ветвей алгоритма и даётся ответ на вопрос, равный сумме, полученной при подсчёте ветвей. Соответственно под каждую ветвь строго



подбирается свой явный тестовый пример без принятия во внимания обстоятельства, что какие-то из ветвей алгоритма проходятся повторно, но косвенно.

Расчёт тестовых примеров проводится с использованием формульных редакторов, таких как «*Microsoft Equation 3.0*» или «*MathType 6.0*». Расчёт должен быть максимально подробным, таким, чтобы не возникало вопроса: «Откуда взялось каждое из представленных значений?» Рекомендуется набивать тестовые примеры и их решение вручную. Лишь в случаях с громоздкими вычислениями (это необходимо обосновать и доказать) прибегнуть к помощи стороннего программного обеспечения и пакетов прикладных программ.

Каждый из аспектов программирования – это особое искусство:

- составление блок-схемы алгоритма;
- подбор и расчёт тестовых примеров;
- написание кода;
- расчёт тестовых примеров с использованием составленного программного обеспечения.

В связи с этим каждый аспект оформляется как отдельный раздел отчёта о решённой задаче программирования.

Каждая задача должна быть решена на своём отдельном листе электронной таблицы *Microsoft Office Excel*. Содержимое каждого листа должно начинаться с формулировки текста решаемой задачи. Необходимо сразу на листе рассчитать все подобранные тестовые примеры для доказательства работоспособности программного обеспечения, а не заставлять преподавателя изменять входные значения для тестирования иных ветвей составленного автором работы алгоритма.

Аналогичное решение для самостоятельного контроля полученных результатов в *Microsoft Office Excel* необходимо получить, составив программу на языке *Visual C#* в среде разработки программного обеспечения *Microsoft Visual Studio 2010* (и старше) в консольном режиме.

## 7.4 Варианты индивидуального задания

### Вариант №1

1. Заданы три числа. Ответить на вопрос: «Если ли среди них число, равное сумме двух других?»

2. Даны три стороны треугольника. Ответить на вопрос: «Является ли треугольник равнобедренным и прямоугольным одновременно?»

### Вариант №2

1. Вывести номер четверти Декартовой координатной плоскости, в которой находится точка с координатами  $X$  и  $Y$ , причём обязательным условием для исходных данных является следующее: «Ни одна из координат не равна нулю».

2. Заданы пол и год рождения человека. Ответить на вопрос: «Будет ли он (она) пенсионером в указанном году?»

### Вариант №3

1. Даны два угла треугольника. Проверить является ли один из этих углов прямым?

2. Известно, что из четырёх чисел  $a_1, a_2, a_3, a_4$  одно отлично от трёх других, равных между собой. Указать номер (позицию) отличающегося числа.

### Вариант №4

1. Составить программу решения биквадратного уравнения при учёте всех существующих ограничений:

$$Ax^4 + Bx^2 + C = 0.$$

2. Даны три числа:  $a, b, c$ . Существует ли треугольник со сторонами  $a, b, c$ .

### Вариант №5

1. При заданных  $x$  и  $y$  найти  $Z$ :

$$Z = \begin{cases} \max(x, y) & \text{при } x < 0 \\ \min(x, y) & \text{при } x \geq 0 \end{cases}.$$

2. Даны произвольные числа  $A, B, C$ . Можно ли построить треугольник с такими длинами сторон и, если можно, то дать ответ на вопрос, каков этот треугольник:

- равносторонний,
- равнобедренный,

- прямоугольный,
- иной (общего вида)?

### Вариант №6

1. Даны три числа:  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Найти и отпечатать (вывести в консоль) то из них, которое меньше большего и больше меньшего.

2. Вычислить:

$$z = y \cos y + x \sin y + \sqrt{x^2 - \beta},$$

$$\text{где } y = \begin{cases} \alpha - 5 & \text{при } \alpha > 5\beta \\ \alpha \cos \alpha & \text{при } \alpha = 5\beta \\ \sin \alpha + \operatorname{tg} \beta & \text{при } \alpha < 5\beta \end{cases}; \alpha = \begin{cases} m & \text{при } m = \beta \\ e^{m+\beta} & \text{при } m < \beta \\ \beta & \text{при } m > \beta \end{cases}.$$

Исходные данные  $m, \beta, x$ .

### Вариант №7

1. Вычислить:

$$Y = \begin{cases} a^2 & \text{при } a > b \\ a + b + \sqrt{b} & \text{при } a < b, \text{ где } a = \begin{cases} m^2 & \text{при } m > n \\ n^2 \cos n & \text{при } m \leq n \end{cases} \\ a \cos a & \text{при } a = b \end{cases}.$$

Исходные данные:  $m, n, b$ .

2. Вычислить  $y$  при заданных значениях  $x, a, b$ :

$$y = \frac{\operatorname{ctgx}}{x - a} + b.$$

### Вариант №8

1. Точка на Декартовой координатной плоскости задана своими координатами  $X$  и  $Y$ . Отпечатать (вывести в консоль) номер квадранта, в котором лежит данная точка.

2. Вычислить:

$$W = \frac{a^2 + \cos a}{a + \sin^3 a} - \operatorname{tga},$$

$$\text{где } a = \begin{cases} c^2 & \text{при } b > c \\ b^2 & \text{при } b < c \\ b \cos b & \text{при } b = c \end{cases} ; b = \begin{cases} m^2 & \text{при } m > 0 \\ n & \text{при } m = 0 \\ m \cos m & \text{при } m < 0 \end{cases} .$$

Исходные данные:  $m, n, c$ .

### Вариант №9

1. Вычислить:

$$m = \frac{n+u}{k-u} + \operatorname{tg} k - e^{n+k^2},$$

$$\text{где } k = \begin{cases} a^2 & \text{при } a > b \\ a+b & \text{при } a = b; \\ c & \text{при } a < b \end{cases} ; u = \begin{cases} \cos a & \text{при } a^2 = 529 \\ \sin a & \text{при } a^2 \neq 529 \end{cases} .$$

Исходные данные:  $a, b, n, c$ .

2. Вычислить  $y$  при заданном значении  $x$ :

$$y = \begin{cases} e^x & \text{при } x \leq 0 \\ \operatorname{tg} x & \text{при } x > 0 \end{cases} .$$

### Вариант №10

1. Найти и отпечатать (вывести в консоль) большее из 3-х заданных чисел.

2. Вычислить:

$$m = \frac{a^2 - b}{c - a} + \operatorname{tg} b,$$

$$\text{где } b = \begin{cases} a^2 & \text{при } a = 5 \\ a & \text{при } a < 5 \\ a \cos a & \text{при } a > 5 \end{cases} ; c = \begin{cases} b^2 & \text{при } b > a \\ b^2 + \sin b & \text{при } b = a \\ b^2 - \operatorname{tg} b & \text{при } b < a \end{cases} .$$

Исходные данные:  $a$ .

### Вариант №11

1. Вычислить:

$$Z = \frac{\cos a - b^2}{\sqrt[3]{a + b^2}} + \operatorname{tg} k - e^{n+k^2}, \text{ где } k = \begin{cases} a^2 & \text{при } a > b \\ b^2 & \text{при } a < b \\ c^2 & \text{при } a = b \end{cases}.$$

Исходные данные:  $a, b, n, c$ .

2. Определить расстояние на Декартовой координатной плоскости между двумя заданными точками.

### Вариант №12

1. Перераспределить значения заданных констант  $X$  и  $Y$  так, чтобы в  $X$  оказалось большее из этих значений, а в  $Y$  – меньшее.

2. Вычислить:

$$n = \begin{cases} a \cos a & \text{при } a < 5\beta \\ a \sin a & \text{при } a \geq 5\beta \end{cases},$$

$$\text{где } a = \frac{m^2 + \alpha}{\alpha \cos \alpha}; \quad b = \begin{cases} c^2 & \text{при } c > e \\ c \cos c & \text{при } c < e \\ c^3 & \text{при } c = e \end{cases}.$$

Исходные данные:  $c, m, e, \alpha$ .

### Вариант №13

1. Вычислить при заданном  $b$ :

$$Y = \begin{cases} 5 & \text{при } az > 15 \\ b \cos a & \text{при } az = 15 \\ \operatorname{tga} + b^2 & \text{при } az < 15 \end{cases},$$

$$\text{где } a = \begin{cases} b^2 + e & \text{при } b > 6 \\ b^2 - \cos e & \text{при } b \leq 6 \end{cases}; \quad z = \begin{cases} b & \text{при } b > 8 \\ b^3 & \text{при } b = 8 \\ b^4 & \text{при } b < 8 \end{cases}.$$

2. Вычислить:

$$m = \frac{\sqrt{n^2 + k}}{k - u} + \frac{b^2}{\sqrt[3]{c - 2}} + \cos(u), \text{ где } k = \begin{cases} 2b \text{ при } c = n \\ b^2 \text{ при } c > n \\ -b \text{ при } c < n \end{cases}.$$

Исходные данные:  $c, n, b, u$ .

### Вариант №14

1. Определить количество равных среди трёх чисел  $A, B, C$ .
2. Вычислить:

$$m = \frac{\alpha \cos \alpha + \sqrt{a^2 + \beta}}{\alpha \sin \alpha - \operatorname{tg} \beta},$$

$$\text{где } \alpha = \begin{cases} n^2 & \text{при } n > e \\ n \cos n & \text{при } n < e \\ n + \alpha & \text{при } n = e \end{cases}; \quad \beta = \begin{cases} c^2 & \text{при } c = 0; \\ c \cos c & \text{при } c \neq 0. \end{cases}$$

Исходные данные:  $c, n, e$ .

### Вариант №15

1. Вычислить:

$$Z = \frac{a \cos a + m}{c + a},$$

$$\text{где } a = \begin{cases} b^2 & \text{при } b \geq 5 \\ b^2 \cos b & \text{при } b < 5 \end{cases}; \quad m = \begin{cases} c + d^2 & \text{при } c = d \\ cd \cos d & \text{при } c \neq d \end{cases}.$$

Исходные данные:  $b, c, d$ .

2. Вычислить:

$$Y = \begin{cases} m^2 & \text{при } m > 5 \\ m^2 + \cos m & \text{при } m \leq 5 \end{cases}, \text{ где } m = \begin{cases} a \cos a & \text{при } a > b \\ a^2 & \text{при } a = b \\ a^2 + \operatorname{tg} b & \text{при } a < b \end{cases}.$$

Исходные данные:  $a, b$ .

**Вариант №16**

1. Даны две прямые. Ответить на вопрос: «Перпендикулярны ли они?»

2. Вычислить:

$$m = \begin{cases} \alpha + e^\alpha & \text{при } \alpha > \beta \\ \cos \alpha + \operatorname{tg} \alpha & \text{при } \alpha < \beta, \\ \sqrt{\alpha^2 + \beta^2} & \text{при } \alpha = \beta \end{cases}$$

$$\text{где } \alpha = \begin{cases} a^2 & \text{при } a > n \\ n \cos n + a & \text{при } a \leq n \end{cases}.$$

Исходные данные:  $n, \alpha, \beta, a$ .

**Вариант №17**

1. Вычислить:

$$Y = \frac{mz^2 + a^2b}{x - \sin^3(ab)},$$

$$\text{где } x = \begin{cases} m+3 & \text{при } z=0 \\ \sqrt[3]{m} & \text{при } z \neq 0 \end{cases}; \quad m = \begin{cases} b^3 - \cos a & \text{при } a < b \\ \cos^4 a & \text{при } a \geq b \end{cases}.$$

Исходные данные:  $a, b, z$ .

2. Дано текущее время. Определить время через  $n$  секунд.

**Вариант №18**

1. Даны четыре числа. Найти сумму всех равных среди них.

2. Вычислить:

$$\gamma = \frac{\alpha^2 + \beta}{e + \sqrt{\beta^2 + e}},$$

$$\text{где } e = \begin{cases} \alpha \cos \alpha & \text{при } \alpha > m \\ \alpha \operatorname{tg} \alpha & \text{при } \alpha < m \\ \alpha^2 + \beta \sqrt{\beta} & \text{при } \alpha = m \end{cases}; \quad \beta = \frac{\alpha + w \cos u}{\sqrt{u^2 + \alpha}}.$$

Исходные данные:  $u, w, \alpha, m$ .

### Вариант №19

1. Ответить на вопрос: «Лежит ли точка с заданными координатами  $x$  и  $y$  в круге радиуса  $R$  с центром в начале координат?»

2. Дано два двухзначных числа. Ответить на вопрос: «Равна ли сумма цифр этих чисел?»

### Вариант №20

1. Даны два угла треугольника. Ответить на вопрос: «Является ли треугольник равнобедренным?»

2. Вычислить:

$$W = ty^2\alpha - \beta \cos \beta + \sqrt{\beta - \alpha \cos \alpha} + e^\alpha,$$

$$\text{где } \beta = \begin{cases} \alpha & \text{при } \alpha > b \\ b^2 + 5 & \text{при } \alpha = b, \\ b & \text{при } \alpha < b \end{cases}, \alpha = \begin{cases} m & \text{при } m > n \\ n^2 & \text{при } m \leq n \end{cases}.$$

Исходные данные:  $m$ ,  $n$ ,  $b$ .

### Вариант №21

1. Вычислить:

$$Z = \frac{atga - m^2}{\cos(u) + ub},$$

$$\text{где } u = \begin{cases} b^2 & \text{при } m > 5 \\ b^2 - m & \text{при } m \leq 5 \end{cases}; a = \begin{cases} m^2 + 5 & \text{при } m < 10 \\ m^2 - \cos m & \text{при } m = 10 \\ \cos m^2 & \text{при } m > 10 \end{cases}.$$

Исходные данные:  $m$ ,  $b$ .

2. Вычислить:

$$Y = \begin{cases} m^2 & \text{при } m < -2 \\ m^2 - n & \text{при } n \leq m \leq 3 \\ \cos m & \text{при } 3 < m < 5 \\ \sqrt{m^2 + n} & \text{при } m \geq 5 \end{cases},$$



где  $m = a^2 + b$ ;  $n = l^2 \cos l$ .

Исходные данные:  $a$ ,  $b$ ,  $l$ .

### Вариант №22

1. Даны три числа. Напечатать (вывести в консоль) их в порядке убывания.

2. Вычислить:

$$Y = \frac{x^2 + \beta - \cos \beta}{\sqrt{\beta^2 + \alpha}},$$

$$\text{где } x = \begin{cases} m & \text{при } m > n \\ n & \text{при } m < n \\ n \cos n & \text{при } n = m \end{cases}; \quad m = \frac{\alpha^2 + \beta}{\beta^2 - \alpha}.$$

Исходные данные:  $\beta$ ,  $\alpha$ ,  $n$ .

### Вариант №23

1. Вычислить:

$$K = \begin{cases} a^2 + b & \text{при } a > 5 \\ a \cos a & \text{при } a = 5, \\ a - b & \text{при } a < 5 \end{cases}$$

$$\text{где } a = \frac{t^2 + d}{c}; \quad b = t \cos t - m.$$

Исходные данные:  $t$ ,  $d$ ,  $c$ ,  $m$ .

2. Вычислить:

$$Z = \frac{a^2 + \cos a}{a - \operatorname{tg} \sqrt{a^2 + b}},$$

$$\text{где } a = \begin{cases} \cos m & \text{при } m > 5 \\ m^2 - m\sqrt{m} & \text{при } m \leq 5 \end{cases}, \quad b = \begin{cases} m & \text{при } m > n \\ m^2 n & \text{при } m \leq n \end{cases}.$$

Исходные данные:  $m$ ,  $n$ .

### Вариант №24

1. Найти корни уравнения  $ax^2 + bx + c = 0$ . Учесть все возможные ограничения.

2. Вычислить:

$$z = y \operatorname{tg} y + x \operatorname{ctg} y + \sqrt{x^2 - \beta},$$

$$\text{где } y = \begin{cases} \alpha - 5 & \text{при } \alpha > 5\beta \\ \alpha \cos \alpha & \text{при } \alpha = 5\beta \\ \sin \alpha & \text{при } \alpha < 5\beta \end{cases}; \quad \alpha = \begin{cases} m & \text{при } m = \beta \\ e^{m+\beta} & \text{при } m < \beta \\ 0 & \end{cases}$$

Исходные данные:  $m, \beta, x$ .

### Вариант №25

1. Вычислить:

$$m = \frac{\cos u - u}{u^2 + n},$$

$$\text{где } u = \begin{cases} 5 & \text{при } n > 5 \\ 5 + 6l & \text{при } n = 5; \\ \cos l & \text{при } n < 5 \end{cases}; \quad n = \begin{cases} a & \text{при } a = l \\ \cos a & \text{при } a < l \\ a \sin a & \text{при } a > l \end{cases}.$$

Исходные данные:  $a, l$ .

2. Даны три пары чисел (координат):  $(x_1; y_1), (x_2; y_2), (x_3; y_3)$  определяющие положение точек на Декартовой координатной плоскости. Дать ответ на вопрос: «Лежат ли эти точки на одной прямой?»

### Вариант №26

1. Дан треугольник со сторонами  $A, B$  и  $C$ . Определить, является ли он прямоугольным?

2. Вычислить:

$$Z = \sqrt[3]{\alpha^2 + \beta} + e^\alpha - \cos \beta,$$

$$\text{где } \alpha = \begin{cases} m & \text{при } m > n \\ n & \text{при } m < n \\ n \cos n & \text{при } m = n \end{cases}; \quad \beta = \begin{cases} a & \text{при } m < 5 \\ b & \text{при } m = 5 \\ c & \text{при } m > 5 \end{cases}.$$

Исходные данные:  $m, n, a, b, c$ .

### Вариант №27

1. Вычислить

$$b_2 = \frac{a^2 + b_1}{b_1 + \gamma},$$

$$\text{где } b_1 = \begin{cases} \gamma & \text{при } \gamma > 5a \\ a & \text{при } \gamma = 5a; \gamma = \begin{cases} a^2 & \text{при } a \neq 5 \\ a \cos a & \text{при } a = 5 \end{cases} \\ m & \text{при } \gamma < 5a \end{cases}.$$

Исходные данные:  $a, m$ .

2. Вычислить:

$$Z = \begin{cases} a^2 \cos m & \text{при } m > 9 \\ m + a & \text{при } m < 9 \\ \sqrt{m^2 + a} & \text{при } m = 9 \end{cases},$$

$$\text{где } m = \begin{cases} n^2 & \text{при } b > 4 \\ n^2 \cos n & \text{при } b \leq 4 \end{cases}.$$

Исходные данные:  $n, b, a$ .

### Вариант №28

1. В тройке чисел  $A, B$  и  $C$  найти количество положительных чисел.

2. Вычислить:

$$Z = \ln(\sin(X)), \text{ где } X = \frac{a^2}{Y}.$$

Программа должна включать проверку возможности выполнения вычислений.

Исходные данные:  $Y, a$ .

### Вариант №29

1. Вычислить:

$$\gamma = \frac{u^2 + \cos u}{u - m^2 + u \sin u},$$

$$\text{где } u = \begin{cases} a^2 & \text{при } a = b \\ a \cos a & \text{при } a \neq b \end{cases}; b = \begin{cases} n^2 & \text{при } m = 10 \\ 5m & \text{при } m < 10 \\ 5 + m & \text{при } m > 10 \end{cases}.$$

Исходные данные:  $m, n, a$ .

2. Даны три фигуры: шар радиуса  $R$ , куб со стороной  $A$  и правильная (равносторонняя) пирамида с ребром  $L$ . Вывести на экран (в консоль) название фигуры наибольшего объёма.

### Вариант №30

1. Вычислить:

$$Y = \begin{cases} -\ln(-x) & \text{при } x \leq 0 \\ \ln(x) & \text{при } x > 0 \end{cases}, \text{ где } x = \begin{cases} a & \text{при } a > b \\ c & \text{при } a \leq b \end{cases}$$

Исходные данные:  $a, b, c$ .

2. Вычислить:

$$m = \frac{\alpha^2 + \sqrt[3]{\beta - c^2}}{\alpha + \beta},$$

$$\text{где } \alpha = \begin{cases} b \cdot c & \text{при } a > 5 \\ a \cdot c & \text{при } a \leq 5 \end{cases}; \beta = \begin{cases} c^2 & \text{при } b > c \\ a^2 & \text{при } b = c \\ b^2 & \text{при } b < c \end{cases}.$$

Исходные данные:  $a, b, c$ .

## Список литературы:

1. Сафронов, А.И. Составление отчётной документации по решённым задачам алгоритмизации и программирования: Учебно-методическое пособие для проведения аудиторных занятий по Учебной практике // А.И. Сафронов, Н.Н. Зольникова, В.Г. Новиков. – М.: РУТ (МИИТ), 2018. – 83 с.
2. Википедия. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс] : Калькулятор (Windows). URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Калькулятор\\_\(Windows\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Калькулятор_(Windows)) (дата обращения: 03.10.2019).
3. Зольникова Н.Н., Работа в среде *Microsoft Excel*: Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Информатика» // Н.Н. Зольникова, Л.Н. Логинова. – М.: МИИТ, 2012. – 53 с.
4. Зольникова Н.Н., Логинова Л.Н., Сафронов А.И. Построение графиков и диаграмм в Excel: Учебно-методическое пособие к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплине «Информационные технологии». – М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 54 с.

## **Приложение 1. Типовая структура отчёта по работе, классифицируемой как расчётная задача**

Отчёт по выполненной расчётной работе должен содержать:

0. Титульный лист.
1. Формулировку цели работы.
2. Описание задачи согласно выданному варианту.
3. Расчётную часть (с подпунктами, если они необходимы):
4. Формулировку вывода о проделанной работе (обезличено – исключить из вывода местоимения, такие как «я», «мы» и другие).

## **Приложение 2. Типовая структура отчёта по работе, классифицируемой как задача программирования и алгоритмизации**

Отчёт по выполненной работе программирования и алгоритмизации должен содержать:

0. Титульный лист.
1. Формулировку цели работы.
2. Описание задачи согласно выданному варианту.
  - 2.1. Общая часть.
  - 2.2. Индивидуальная часть (если есть).
3. Составление блок-схемы алгоритма программы.
  - 3.1. Общая часть.
  - 3.2. Индивидуальная часть (если есть).
4. Подбор и расчёт тестовых примеров.
  - 4.1. Общая часть.
  - 4.2. Индивидуальная часть (если есть).
5. Листинг кода составленного программного обеспечения (иллюстрация блок-диаграммы *National Instruments LabView*).
  - 5.1. Общая часть.
  - 5.2. Индивидуальная часть (если есть).

6. Графический пользовательский интерфейс программного обеспечения (передняя панель виртуального прибора *National Instruments LabView*) и его описание.

6.1. Общая часть.

6.2. Индивидуальная часть (если есть).

7. Расчёт тестовых примеров с использованием составленного программного обеспечения.

7.1. Общая часть.

7.2. Индивидуальная часть (если есть).

8. Формулировку вывода о проделанной работе (обезличено – исключить из вывода местоимения, такие как «я», «мы» и другие).

### **Приложение 3. Перечень типовых рекомендаций для демонстрации самостоятельности выполненной работы обучающимися**

Далее сформулирован краткий перечень типовых рекомендаций, уместных для оформления отчёта по каждой из решённых обучающимися задач, изложенных в сборнике:

1. Блок-схема алгоритма: размер для всех блоков по ширине подбирается исходя из ширины наиболее наполненного текстом блока.

2. Блок-схема алгоритма: для случаев, когда в блоке, согласно пункту 1, необходимо разместить довольно большое количество текста, который в итоге обусловит неоправданно громоздкую схему, рекомендуется часть текста оформить в виде комментария к блоку; размеры блоком-комментариев могут превышать принятые размеры основных блоков (комментарии не нормируются).

3. Блок-схема алгоритма: блоки по высоте не нормируются, однако рекомендуется выполнять увеличение их высоты только пропорционально количеству записанных в них действий. **Иначе**: для всей блок-схемы принимается некоторая средняя высота одного блока, достаточная для описания одного действия, и если блок содержит описание

двух действий, то его высота может быть увеличена вдвое, трёх действий – втрое, и так далее.

4. Блок-схема алгоритма: в тех случаях, когда блок-схема, размещаемая на странице А4, масштабируется настолько, что текст в блоках становится нечитаемым, рекомендуется распределить блоки на нескольких страницах А4, используя ссылки для демонстрации переходов между страницами по линиям связи.

5. Листинг кода программы: код программы должен содержать значимые имена переменных или таблицу соответствия, раскрывающую смысловое содержание введённых автором переменных, не обладающих значащими именами.

6. Листинг кода программы: для удобства навигации по коду автора программы и проверяющего во время защиты работы, код необходимо снабжать комментариями. Комментарии, выполненные в коде, могут также играть роль связки с блок-схемой алгоритма и упрощать проверку отчёта.

7. Подбор тестовых примеров: минимальное количество тестовых примеров, доказывающих работоспособность составленного программного обеспечения, должно быть достаточным для покрытия всех ветвей разветвляющегося вычислительного процесса.

8. Общее: необходимо выполнение дополнительных скриншотов/иллюстраций для случаев, когда текстовое описание проделанных автором работы действий становится громоздким или трудным для подробного текстового описания.

9. Общее: рекомендуется выполнять нумерацию рисунков (если они есть) с подписями, содержащими наименование этих рисунков, например, «Рисунок 1 – Пользовательский интерфейс калькулятора *Microsoft Windows*».



#### **Приложение 4. Перечень требований, предъявляемых к именам отчётных файлов, направляемых на удалённую проверку (по электронной почте)**

**Общий вид формата имени файла:** *«Дата. Задание. Фамилия.docx»*

**Формат записи даты:** *«ГГГГММДД»*, где *ГГГГ* – четыре цифры текущего года, *ММ* – две цифры текущего месяца, *ДД* – две цифры текущего дня.

**Формат записи задания:** *«Задание NNk»*, где *NN* – две цифры номера задания, *k* – обозначение «о», если файл содержит общую часть; обозначение «и», если файл содержит индивидуальную часть; обозначение «ои», если файл содержит как общую, так и индивидуальную части.

**Если устранить замечания по работе удаётся в тот же день:** после фамилии ставится пробел и в круглых скобках записывается номер попытки исправления.

**Примеры правильных имён файлов, которые сдаются на проверку впервые:**

*«20180919. Задание 02о. Иванов.docx»*

*«20180926. Задание 03и. Иванов.xlsx»*

**Примеры правильных имён файлов, которые сдаются на проверку повторно в тот же день:**

*«20180919. Задание 02о. Иванов (1).docx»*

*«20180926. Задание 03и. Иванов (1).xlsx»*

## Оглавление

Введение.....	3
1 Задание «Приобретение навыков работы с калькулятором <i>Microsoft Windows</i> ».....	6
2 Задание «Приобретение навыков работы с электронной таблицей <i>Microsoft Office Excel</i> как с калькулятором» .....	15
3 Задание «Приобретение навыков форматирования электронных таблиц <i>Microsoft Office Excel</i> » .....	19
4 Задание «Приобретение навыков работы со стандартными функциями электронной таблицы <i>Microsoft Office Excel</i> » .....	33
5 Задание «Логические задачи в <i>Microsoft Office Excel</i> » .....	41
6 Задание «Программирование функции для построения ломаной линии в <i>Microsoft Office Excel</i> » .....	54
7 Задание «Подбор тестовых примеров к программам с разветвлением вычислительного процесса в <i>Microsoft Office Excel</i> » .....	70
Список литературы: .....	85
Приложение 1. Типовая структура отчёта по работе, классифицируемой как расчётная задача.....	86
Приложение 2. Типовая структура отчёта по работе, классифицируемой как задача программирования и алгоритмизации .....	86
Приложение 3. Перечень типовых рекомендаций для демонстрации самостоятельности выполненной работы обучающимися.....	87
Приложение 4. Перечень требований, предъявляемых к именам отчётных файлов, направляемых на удалённую проверку (по электронной почте) .....	89

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ИЗДАНИЕ

Сафронов Антон Игоревич  
Зольникова Надежда Николаевна  
Новиков Вячеслав Геннадьевич

Получение первичных профессиональных умений и навыков  
научно-исследовательской деятельности

Сборник задач  
для проведения аудиторных занятий по Учебной практике

Тираж 100 экз.

Изд. № 107-19